Aus dem Hygiene-Institut der Philipps-Universität
Marburg/Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. R. Siegert

HUMANE PASTEURELLOSEN IN NORDHESSEN VON 1965 - 1977

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

KARL-HEINZ HOSCHATT
aus Rengersdorf O/L

Marburg 1979

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg

Aus dem Hygiene-Institut der Philipps-Universität
Marburg/Lahn
Direktor: Prof. Dr. med. R. Siegert

HUMANE PASTEURELLOSEN IN NORDHESSEN VON 1965 - 1977

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin

dem Fachbereich Humanmedizin der
Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

KARL-HEINZ HOSCHATT
aus Rengersdorf O/L

Marburg 1979

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg

Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin
der Universität Marburg am 9. Juli 1979

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches

Dekan: Professor Dr. med. F. Neurath
Referent: Professor Dr. med. W. Mannheim
Correferent: Professor Dr. med. W. Slenczka

D I S P O S I T I O N

		Seite
1.	Einleitung	
1.1.	Definition der Pasteurella-Gruppe	1
1.2.	Historische Entwicklung	2
1.3.	Vorkommen von Pasteurella	3
1.4.	Motivierung zu der vorliegenden Arbeit	4
2.	Material und Methoden	
2.1.	Untersuchungsmaterial	6
2.2.	Anzüchtung und Isolierung	6
2.3.	Stammhaltung	7
2.4.	Kulturmedien	7
2.5.	Medien für die Prüfung der Sensibilität gegen Chemotherapeutika	8
2.6.	Medien für die kulturell-biochem. Differenzierung	8
2.7.	Wiederanzüchtung	9
2.8.	Identifizierung der Bakterien	9
2.9.	Turbidimetrische Wachstumskurven	10
2.10.	Vorkultur	10
2.11.	Massenkultur	11
2.12.	Ernte	11
2.13.	Desintegration der Bakterienzellen	12
2.14.	Proteinbestimmung	12
2.15.	Extraktion der Chinone	12
2.16.	Messung der Chinone	12
2.17.	Dünnschicht-Chromatographischer Nachweis von Ubichinon	13
2.18.	Prüfung der Empfindlichkeit gegen antibakterielle Chemotherapeutika	14
2.19.	Kasuistik	16

		Seite
3.	Ergebnisse	
3.1.	Mikromorphologie	27
3.2.	Ansprüche an das Medium	27
3.3.	Effekt von Fumarat auf das sauerstoff-limitierte Wachstum	28
3.4.	Koloniemorphologie	28
3.5.	Kulturell-biochemische Leistungen	28
3.6.	Atmungschinone	29
3.7.	Empfindlichkeit gegen Antibiotika	30
4.	Diskussion	
I.	Einordnung der Isolate	
4.1.	Allgemeine Problematik	31
4.2.	Pasteurella multocida	31
4.3.	Pasteurella ureae	31
4.4.	Pasteurella-ähnlicher Stamm	32
4.5.	Cardiobacterium hominis	32
4.6.	Nicht-Klassifizierter Keim	33
II.	Diagnostische Brauchbarkeit der Fumaratatmung und der Chinongehalte	
4.7.	Diagnostische Brauchbarkeit des Fumarat-Effekts auf das anaerobe Wachstum	33
4.8.	Chinon-Gehalte der isolierten Stämme	33
III.	Aussagen auf Grund des Antibiogramms	
4.9.	Prüfung der Sensibilität gegen antibakterielle Chemotherapeutika	34
4.10.	Therapie	34
IV.	Vergleich zwischen klinischen und bakteriologischen Daten	35
5.	Zusammenfassung	37
6.	Tabellen	38
7.	Literaturverzeichnis	58

1. Einleitung

1.1. Definition der Pasteurella-Gruppe

Das Genus Pasteurella Trevisan wurde durch die Judical Commission 1953 (International Committee on Bacteriological Nomenclature 1958) offiziell anerkannt und in der achten Ausgabe von Bergey's Manual (1974) durch J.E. Smith folgendermaßen charakterisiert:

"Zellen oval oder stabförmig, 1,4 ± 0,4 x 0,4 ± 0,1 µm, einzeln oder seltener paarweise bis kurzkettig. Unbeweglich; bipolare Färbung häufig, besonders bei Präparaten von infizierten Tieren, gefärbt nach Giemsa oder mit Methylen-Blau.
Chemoorganotroph, Wachstum am besten auf Blut enthaltenden Medien; Minimale Wuchsfaktorbedürfnisse uneinheitlich.
Stoffwechsel fermentativ, Glucose und andere fermentable Substanzen, einschließlich Fructose werden mit Säure-, aber ohne Gasbildung gespalten.
Catalase positiv; fast immer Oxidase positiv; reduzieren Nitrat, Gelatinase negativ;
Methylrot und Voges-Proskauer - Reaktion negativ.
Aerob, fakultativ anaerob; Temperaturbereich 22-42° C, Optimum 37° C.
Parasitär in Säugetieren (einschließlich Mensch) und Vögeln."

1.2. Historische Entwicklung

Als erster beschrieb Rivolta 1877 (aufgeführt bei Soltys 1963) einen Vertreter des Genus Pasteurella als Erreger einer sogenannten Geflügel-Cholera, obwohl er den Keim nicht isolierte bzw. benannte.
In den darauffolgenden Jahren wurde der Verursacher von Geflügel-Cholera von vielen Untersuchern, eingeschlossen Pasteur (1880), aus recht unterschiedlichen Tierarten isoliert. Die mannigfaltige Pathogenität, wie die Auslösung von septikämischen Infektionen, Pneumonien und Diarrhoen bei zahlreichen Tierarten, führte zu einer Vielzahl von Synonymen (Hussaini 1975): Bacillus bipolaris septicus, Bacterium septicemae haemorrhagicae, Pasteurella aviseptica, um nur einige zu nennen.
Die erste ätiologisch gesicherte Infektion (eitrige Pleuritis) des Menschen durch Pasteurella wurde durch Teissier und Mitarbeiter (1922) publiziert.
Trevisan (1887) schlug zu Ehren von Pasteur den Namen Pasteurella vor, der anschließend von vielen Autoren benutzt wurde und 1953 von der Judical Commission anerkannt wurde.
Zum Genus Pasteurella gehörten auch noch bis vor kurzem die Spezies Pasteurella pestis syn. Yersinia pestis (van Loghem 1944), Pasteurella pseudotuberculosis syn. Yersinia pseudotuberculosis (Smith und Thal 1965) und Pasteurella tularensis syn. Francisella tularensis (Dorofe'ev 1947).

1.3. Vorkommen von Pasteurella

Pasteurella multocida, Pasteurella haemolytica und Pasteurella pneumotropica sind eine im Tierreich ubiquitär verbreitete Gruppe von Krankheitserregern. Pasteurella pneumotropica führt oft zu Infektionen des Respirationstraktes bei Versuchstieren (Jawetz 1950). Die durch Pasteurella haemolytica und Pasteurella multocida hervorgerufenen hämorrhagischen Septikämien führen in der Landwirtschaft zu großen wirtschaftlichen Verlusten (Carter 1957, Fox et al. 1971). Pasteurella haemolytica (Dofy 1963) und Pasteurella pneumotropica (Cooper 1973) besitzen sehr selten eine gesicherte Pathogenität für den Menschen.
Pasteurella multocida ist auch ein Bewohner des Nasen- und Rachenraumes gesunder Hunde und Katzen (Smith 1955), die damit als Haustiere neben dem landwirtschaftlichen Nutzvieh als Hauptinfektionsquelle für den Menschen zu betrachten sind. Auch Insekten kommen als Überträger in Betracht (Krinsky 1976). Eine gezielte Untersuchung ergab, daß bei 69 Hundebissen in 12 Fällen eine Pasteurella multocida - Infektion erfolgt war (Smith 1965). Bedingt durch die falkultative Pathogenität kann Pasteurella multocida manchmal monatelang als Saprophyt auf den Schleimhäuten gesunder Patienten nachgewiesen werden (Ebner 1958). Bei der Infektion läßt sich ein enteraler und parenteraler Infektionsweg verfolgen (Müller u. Raschke 1969). Die parenteralen Infektionen sind meist Verletzungen durch Tiere unter Ausbildung einer Lymphangitis, einer Lymphadenitis, eines Lymphknotenabszesses (Stille u. Mitarb. 1969) oder einer Phlegmone (Helm und Stille 1972).
Beim enteralen Infektionsweg kommt Pasteurella multocida vorwiegend auf den Schleimhäuten des Respirationstraktes vor. Selten wird der Intestinaltrakt befallen (Iuschenko 1965). Durch Pasteurella multocida bedingte chronische eitrige Entzündungen der Nebenhöhlen (Barthley 1960) können sich über Jahre und Jahrzehnte hinziehen.

Weiterhin findet man Pasteurella multocida bei Ohrabstrichen und sekundärem Hirnabszeß nach Otitis media (Schipper 1947).
Pasteurella multocida konnte auch bei Meningitiden nach voausgegangenem Schädeltrauma aus dem Liquor isoliert werden (Worms 1957; Schreckenbach 1976).
Als dominierender Keim wurde Pasteurella multocida noch bei lakunärer Angina (Neubauer 1957), Pleuraempyem (Ory 1946; Milder 1977) und Lungenabszeß (Maneche 1964; Vutuc 1972; Mathai 1977) beschrieben.
Ob die im Sputum und Rachenabstrichen bei Patienten mit chronischer Bronchitis, Bronchiektasen (De Boer 1963) oder Bronchopneumonie (Olsen 1952) gefundenen Keime pathogen sind oder nur Begleitflora darstellen, ist schwer zu beurteilen (Wilson 1964), da symptomlose Schleimhautbesiedlungen bei Personen mit Tierkontakt nicht ungewöhnlich sind.
Infektionen durch Pasteurella multocida wurden außerdem beobachtet bei Gelenkempyem (Maurer 1975), Appendixabszessen, Septikämien (Neumann 1972), Endocarditis (Lehmann 1977), Osteomyelitis (Pestana 1974), Hornhautgeschwür (Krachmer 1977) sowie im Urin oder in Vaginalabstrichen (Williams 1960).

1.4. Motivierung zu der vorliegenden Arbeit

In der einschlägigen Literatur wird - ausgenommen Henriksen und Jyssum (1961), Starkebaum (1977), Bia (1978) über Pasteurella ureae, Jones (1962) über Pasteurella haemolytica und Cooper (1973) über Pasteurella pneumotropica - , soweit mir bekannt, nur von humanen Pasteurellosen berichtet, die von Pasteurella multocida verursacht wurden.
Da im diagnostischen Laboratorium des Hygiene-Institutes der Universität Marburg seit 1965 alle bei den Routineuntersuchungen aufgefundenen Pasteurella-ähnlichen Keime gesammelt wurden, bot es sich an, diese Isolate anhand der morphologischen und kulturellen Eigenschaften

sowie der biochemischen Reaktionen den verschiedenen, bestehenden Pasteurella-Arten zuzuordnen. Wegen der Möglichkeit einer pathogenen Bedeutung war ferner die Korrelation der bakteriologischen Befunde mit den klinischen Daten zu prüfen.
Da die biochemischen Leistungen der Vertreter der Pasteurella-Gruppe erfahrungsgemäß sehr variabel sind, sollte durch die Bestimmung der respiratorischen Chinone ein weiteres, in anderen Bakteriengruppen konstantes Merkmal (Holländer 1976) auf die systematische Zuordnung dieser Bakterien Anwendung finden.
Zusätzlich sollte die Sensibilität gegen verschiedene Chemotherapeutica getestet werden, um eine Charakterisierung anhand des Antibiogramms vornehmen zu können und eventuelle sekundäre Resistenzentwicklungen zu erkennen.

2. Material und Methoden

2.1. Untersuchungsmaterial

Das Untersuchungsmaterial - Sputum, Bronchialsekret, Pleurapunktat, Ohrabstrich, Wundabstrich, Nebenhöhlenpunktat und Blutkultur - entstammte den Einsendungen von Kliniken der Philipps-Universität Marburg sowie Krankenhäusern und Arztpraxen Nordhessens (Tab.1). Die Vorbehandlung hinsichtlich Entnahmetechnik, Verpackung, Lagerungstemperatur und Transportzeit war uneinheitlich. Es wurden alle eingesandten Proben von 1965 - Februar 1977 berücksichtigt. Die Frage nach einer vorangegangenen Chemotherapie ließ sich nur teilweise beantworten.
In der Berichtszeit wurde die Verarbeitung des Untersuchungsmaterials im diagnostischen Labor des Hygiene-Institutes und die biochemische Identifizierung mit einheitlicher Technik durchgeführt, so daß die in dieser Zeit gewonnenen Ergebnisse vergleichbar sind.

2.2. Anzüchtung und Isolierung

Das Untersuchungsmaterial wurde primär auf Blutagar, Kochblutagar und auf Fuchsin-Lactose Agar nach Endo verimpft, sowie zur Anreicherung in Thioglycolatbouillon gegeben und 24 Stunden aerob bei 37° C bebrütet und für weitere 24 Stunden bei Zimmertemperatur gehalten. Die Anreicherungskultur wurde wieder auf Blutagar, teilweise mit einem Uhrglas bedeckt, und Endoagar ausgestrichen und für 24 Stunden bei 37° C bebrütet. Die endgültige Ablesung erfolgte ca. 48 Stunden nach Anlegen der Primärkultur durch vergleichende Betrachtung der parallel beimpften Nährböden in der Aufsicht und Durchsicht sowie Beachtung der charakteristischen Gerüche, die auf Meningokokken, H. influenzae, Pasteurellen und andere Keime in einer Mischflora hinweisen. Die normalen und pathologischen Florabestandteile wurden notiert.

Der Anteil der Hefen wurde als pathologisch bezeichnet, wenn die Primärkultur auffällig viele Hefen-Kolonien ergab.
Die Indolbildung wurde in Trypsinbouillonkulturen bei 37° C nach 24 Std. durch Zusatz von Indolreagenz nach KOVACS und HOFFMANN beurteilt. Zur Beweglichkeitsprüfung diente ein 0,7 % Peptonagar (Kelly und Fulton 1953), der durch Stich beimpft wurde.
Zwei- bis dreimal geklonte Subkulturen, die sich als Pasteurella-verdächtig erwiesen hatten - grau-glasig, kleine Kolonien auf Kochblut, Oxidase-positiv, Wachstum auf Endoagar negativ oder nur zart, Indol-positiv oder -negativ, Glucose und Saccharose positiv, OF-Glucose fermentativ, Beweglichkeit negativ, gramnegative Kurzstäbchen - wurden zur Aufbewahrung in die Stammsammlung gegeben.

2.3. Stammhaltung

Die ein- bis zweimal geklonten Subkulturen wurden lyophylisiert und lichtgeschützt in evakuierten Ampullen bei Zimmertemperatur aufbewahrt.

2.4. Kulturmedien

Proteose Pepton-Medium (White und Smith 1962)

200,0 g Natriumchlorid (p.A.Merck AG, Darmstadt)
in 10 l a. dest.

Thioglycolatmedium (Difco Laboratories, Inc., Detroit, Mich.)

Leberbouillon

Autoklavierte (15 min, 120° C) Rinderleber wurde in fingerdicke Streifen geschnitten, mit doppelten Volumen Fleischbouillon überschichtet, und erneut autoklaviert.

Kochblutagar

5% Schafblut in Trypticase Soy Agar BBL wurde für 20 min auf 80° C erhitzt.

Blutagar

5 % Schafblut in Columbia Agarbase Oxoid Ltd.

Endoagar (Fuchsin-Lactoseagar)

Pepton "Witte"	10,0 (g/l)
Na_2HPO_4	2,0
NaCl	6,0
Hefeextrakt	1,0
Fleischextrakt	3,0
Agar	20,0

NaOH q.s., pH 7,4-7,6
Für 15 min bei 120° C sterilisieren, auf 100° C abkühlen.
Hitzeempfindliche Komponenten zusetzen:
Lactose 10,0 (g/l),
gesättigte alkohol. Fuchsinlösung (filtriert),
5 ml Natriumsulfitlösung, 10 % Lösung, so viel, daß der in heißem Zustand rosa gefärbte Nährboden nach dem Erkalten farblos wird (Probeplatte gießen!).

McConkey-Agar (Difco Detroit USA)

Fumarat-Stammlösung

1M Na_2-Fumarat (Fluka AG, Buchs, Schweiz), wurde wäßrig gelöst und durch eine Schott G 5-Fritte sterilfiltriert.

2.5. Medien für die Prüfung der Sensibilität gegen Chemotherapeutika

Müller-Hinton-Agar (BBL Cockeysville, Maryland 21030, USA)

Müller-Hinton-Brühe (BBL)

2.6. Medien für die kulturell-biochem. Differenzierung

Die kulturell-biochemischen Eigenschaften wurden in den enterobakteriologischen Identifizierungsmedien (Kaufmann 1954) getestet.

Decarboxylase-Medien (Moeller 1954, 1955)

Lysin
Arginin
Ornithin
u. Kontrolle

OF-Glucose-Medium (Hughes und Leifson 1953)

2.7. Wiederanzüchtung

Die Keime wurden aus den Lyophilampullen in PP (Proteose-Pepton) suspendiert und auf Kochblutagar angezüchtet. Alle Kulturen wurden 24-48 Std. im Kerzentopf bei 37° C bebrütet. Typische Einzelkolonien wurden überimpft. Bis zur Herstellung der Massenkulturen wurden die Stämme in der Regel drei- bis fünfmal, bis zur Resistenzprüfung acht- bis zehnmal in drei- bis fünftägigen Abständen überimpft.

2.8. Identifizierung der Bakterien

Zur Identifizierung wurden die Bakterien morphologisch und kulturell-biochemisch geprüft. Die Keime wurden im Nativpräparat aus der spätexponentionellen Wachstumsphase in PP-Medium phasenkontrastmikroskopisch nach Größe und Form beurteilt. Die Beurteilung der Koloniemorphologie erfolgte an 48 Std. bei 37° C auf Kochblutagar bebrüteten Kulturen. Dabei wurden Geruch, Größe, Form, Pigment und Konsistenz der Kolonien sowie die Suspendierbarkeit in PP-Medium beurteilt. Ebenso wurde die TMPD-Oxidase-Reaktion (Henriksen und Jyssum 1961) auf einer 48 Std. Kochblutagarkultur getestet.
Zur Beurteilung des Wachstums auf McConkey-Agar und Endo-Agar und der Fähigkeit zur Hämolyse auf Blutagar wurden die Bakterien für 48 Std. im Plastiksack bebrütet.
Die Keime Lfd. Nr. 31 und 42 benötigten zusätzlich für die Bunte Reihe einen Helferkeim.

Als Helferkeim diente Acinetobacter spec. HIM 66/60, der den flüssigen Differentialmedien zugesetzt wurde, mit Ausnahme der Decarboxylase-Medien, da dieser Keim die Indikatormedien der Bunten Reihe nicht verändert (Mannheim 1962). Zum Nachweis der Indolbildung wurde Trypsinbouillon (Frieber 1921) verwendet.
Die Medien wurden mit einer Bakteriensuspension von ca. 0,01 mg BTrS/ml beimpft.
Die Ergebnisse der Bunten Reihe wurden anfangs täglich über den Zeitraum von 21 Tagen notiert.
H_2S-Produktion wurde durch Prüfung mit Bleiacetatpapier (Merck 9511) über Sorbit-Peptonwasser getestet.

2.9. Turbidimetrische Wachstumskurven

Die Trübungszunahme der Kulturen wurde in kalibrierten Reagenzgläsern von 13 mm Lumen (Sovirel Frankreich) durch acht-stündliche Messung der Trübung (E 578 nm) in einem Spezialküvettenhalter für zylindrische Gefäße (Nr. 115300), Photometer Eppendorf (Netheler & Hinz GmbH, Hamburg) festgehalten.
"Aerobe" Kulturen wurden durch Schütteln von Reagenzgläsern, Durchmesser 13mm, Länge 180mm, mit 5ml Medium, die 8° geneigt wurden, im Reziprokschüttler (Amplitude 7cm und Frequenz 60/min) belüftet. O_2-limitierte Kulturen wurden in Schraubdeckelröhrchen mit 10ml Medium stehend bebrütet.
Für den Nachweis des Fumarat-Effekts wurde das Kulturmedium zusätzlich mit Fumarat zu einer Endkonzentration von 50mM beschickt.

2.10. Vorkultur

Eine Kolonie einer mehrfach auf Kochblutagar geklonten Subkultur wurde in 5ml Kulturmedium bei 37° C für 24-48 Std. bebrütet.
Es wurden der End-pH und die Trübung gemessen. Die Reinheit wurde im Nativ- und Grampräparat und durch Subkultur auf Kochblutagar kontrolliert.

2.11. Massenkultur

Für die Chinonbestimmung wurden ca. 10mg Bakterienprotein benötigt.
Sauerstoff-limitierte Kulturen wurden in Zwei-Liter fassenden Fernbachkolben, die randvoll mit Medium beschickt wurden, stehend bei 37° C bebrütet.
Das Medium enthielt neben Proteose Pepton 0,1 % (w/v) Glucose, 0,05 M Fumarat und 0,02 M $NaHCO_3$.
"Aerobe" Kulturen wurden durch Belüftung von 400 ml Batchkulturen in 2-Liter Fernbachkolben in einem Rundschüttelinkubator (New Brunswick Scientific Co, New Brunswick, USA, Mod. G-25) kultiviert. Die Anzucht wurde für 3-5 Std. stehend, anschließend mit ansteigender, maximal 200 upm betragender Schüttelfrequenz bebrütet.
Das Einsaatvolumen betrug bei der aeroben Kultur 1 %, bei der O_2-limitierten Kultur 0,25 % Vol/Vol einer spätexponentiellen aeroben Vorkultur.
Nur die Massenkulturen Lfd. Nr. 31 und 42 wurden 12 Std. stehend bebrütet und danach nur bei 100 upm geschüttelt.

2.12. Ernte

Die Bakterien wurden in der frühstationären Phase nach Reinheitskontrolle, Bestimmung des pH-Wertes und der Wuchsdichte bei 10 000 xg und 4°C sedimentiert und in 0,1 M Tris-HCl-Puffer, pH 7,2 einmal gewaschen. Bei Kulturen mit sehr schlechter Sedimentation wurde 1 % NaCl hinzugefügt. Die Bakteriensuspension wurde in wenigen ml Tris-HCl-Puffer aufgenommen und bei -24°C eingefroren.

2.13. Desintegration der Bakterienzellen

2 ml Bakteriensuspension wurde anhand der Versuchsanordnung 10 x 5 sec bei 0°C mit Ultraschall (Branson Sonifier B-12, Bronson Sonic Power Co, Danburry, USA) desintegriert, wobei der Zertrümmerungsgrad mikroskopisch geprüft wurde.

2.14 Proteinbestimmung

Die Bestimmung des Proteingehaltes der beschallten Suspensionen erfolgte nach der Biuret-Methode unter Berücksichtigung der Trübung (Szarkowska und Klingenberg 1963).

2.15. Extraktion der Chinone

Ungefähr 10 mg Bakterien-Protein Suspension in 1 ml Tris-HCl-Puffer wurde mit 10 µl 1 % H_2O_2 oxidiert sowie mit 8 ml Methanol-Petroläther 1:1 (V/V) (Merck, Darmstadt) und 4 ml Aceton (Merck, Darmstadt) versetzt. Nach Zugabe von 2 ml Petroläther, Aufschütteln und 10 min Stehenlassen, wurde das Gemisch bei 1500 g für 10 min zentrifugiert. Der Überstand wurde in ein zweites Schliffstopfenröhrchen abgehebert, die wäßrige Phase mit 3 ml Petroläther reextrahiert. Die vereinigten Petrolätherphasen wurden mit 1 ml Methanol (Riedel de Haen) 95 % in aqua destillata gewaschen. Anschließend wurde die abgehobene Petrolätherphase bei 30°C im Rotationsverdampfer ('Rotavapor', Büchi) zur Trockne eingedampft.

2.16. Messung der Chinone

Der Rückstand des Petrolätherextrakts wurde in 0,5 ml n-Heptan (Merck, Darmstadt) und 2,0 ml Äthanol (Merck, Darmstadt) gelöst. Die Differenzspektren des reduzierten minus oxidierten Zustandes wurden mit einem HITACHI PERKIN Elmer Recording Spectrometer EPS-3 T

(Hitachi Ltd. Tokyo, Japan) und einer Deuteriumlampe als Lichtquelle bei 230 - 305 nm im Transmissionsbereich 90-110% gemessen.
Die Chinone wurden durch stufenweise Zugabe von 5 µl bis 20 µl einer frischen Lösung KBH_4 (Fluka AG Buchs, Schweiz), 5mg/ml, zur Probenküvette vollständig reduziert.
Da Menachinon unter den durch Borhydrid entstehenden alkalischen Bedingungen autoxidabel ist, war eine Pufferung mit 5-20 µl von 0,4 M Na-Acetat-Pufferlösung, die alternierend zum KBH_4 gegeben wurde, notwendig, um eine vollständige Reduktion zu erreichen. Die Spektren wurden nach der Berechnung von Zabel (1974) ausgewertet.

2.17. Dünnschicht-Chromatographischer Nachweis von Ubichinon

Zum Nachweis eventuell vorhandener, kleiner Ubichinon-Mengen wurden die Chinone dünnschichtchromatographisch überprüft. Die Nachweisgrenze von Ubichinon liegt bei ca. 1,3 nmol (Holländer 1976).
Nach Extraktion der Chinone und Verdampfung des Lösungsmittels wurde der Rückstand in 0,1 ml Äthanol gelöst. Es wurde der Extrakt von ca. 40 mg Protein auf eine DC-Fertigplatte Kieselgel 60 (Merck, Darmstadt) aufgetragen. Als Fließmittel diente Benzol/Chloroform (Merck, Darmstadt) 9:1, V/V (Kröger, mdl. Mitteilung). Die Laufzeit, lichtgeschützt, betrug 30 min bei Zimmertemperatur und Benzol/Chloroformdampf gesättigter Atmosphäre. Zum Nachweis der Chinone wurde die Dünnschichtplatte mit KBH_4, 1 mg/ml, zur Reduktion der Chinone besprüht. Überschüssiges Reduktionsmittel wurde anschließend durch Besprühen mit 1 % (V/V) HCl vernichtet.

Die im reduzierten Zustand verbleibenden Chinone wurden durch Besprühen mit einer Mischung
aus; 0,05% (V/V)α,α'-Bipyridyl
0,1 % (V/V) $FeCl_3$
(WHISTANCE et. al., 1969)
gelöst in 50 % (V/V) abs. Äthanol-Wasser, sichtbar gemacht.
Ubichinon wurde dann als roter Fleck bei einem Rf-Wert von 0,16 nachgewiesen.

2.18. Prüfung der Empfindlichkeit gegen antibakterielle Chemotherapeutika

Die zu prüfenden Keime wurden von einer 24 Std. alten Kochblutagar-Kultur in Müller-Hinton-Brühe beimpft und nach 7 Std. Wachstum bei 37°C ca. 1:100 in 5 ml Müller-Hinton-Brühe verdünnt. Um dichtes, aber nicht konfluierendes Wachstum zu erzielen, wurden 2,5 ml der Suspension auf 2 Tage bei Zimmertemperatur vorgetrockneten Müller-Hinton-Agar, Schichtdicke 4 mm und Durchmesser 90 mm verteilt und wieder abgesaugt. Anschließend wurden auf die Nährböden mit einem Disc Dispenser ("6 Place" Oxoid) Oxoid-Testplättchen aufgelegt, deren Beladung aus Tab. 4 ersichtlich ist. Jedes Plättchen wurde zusätzlich angedrückt. Darauf wurden die Kulturen für 24 Std. bebrütet.
Die Hemmhofdurchmesser wurden anhand der äußersten Hemmhofgrenzen bestimmt.
Als Kontrollstämme für die Resistenzbestimmung dienten

Escherichia coli	ATCC 25 922
Staphylococcus aureus	ATCC 25 923.

Da 4 Stämme kein bzw. unzureichendes Wachstum auf Müller-Hinton-Agar zeigten, wurden diese Kulturen auf Kochblutagar, 4 mm Schichtdicke getestet.

Folgende Antibiotika wurden mit Oxoid-Testplättchen verwendet:

Penicillin G	(6 ug)	No. 5782
Ampicillin	(10 ug)	No. 4919
Cephalotin	(30 ug)	No. 4888
Tetracyclin	(30 ug)	No. 4915
Chloramphenicol	(30 ug)	No. 4891
Sulfamethoxazol	(25 ug)	No. 5808
Trimethoprim	(1,25ug)	No. 5794
Erythromycin	(15 ug)	No. 4895
Streptomycin	(10 ug)	No. 4909
Kanamycin	(30 ug)	No. 4899
Gentamycin	(10 ug)	No. 5581
Colistin	(10 ug)	No. 4894

2.19. Kasuistik

Soweit die Patientendaten zur Auswertung zugänglich waren, werden sie im folgenden kurz referiert (Siehe auch Tabelle 1):

Fall 1 Journal-Nr. 154329

G.K., ♂, Verdacht auf Tbc. Sputum vom Sept. 1971 ergab neben Normalflora Hefen und Pasteurella multocida.

Fall 2 Journal-Nr. 154439

H.L., ♂, geb. 2.4.1936, Metzger. Stark adipös.
17.9.71 Laparotomie bei Verdacht auf akute Appendicitis, Eröffnung des Bauchraums, reichlich trübes Exsudat, Sekundärheilung der OP-Wunde. 7.10. erneuter Abszeß, Temperatur 38,7 - Eröffnung - Temperaturabfall.
9.10. Entlassung.
Der Abstrich vom 9.10. ergab Escherichia coli, vom 17.9. nicht hämolysierende Streptokokken, Staphylococcus epidermidis und Pasteurella multocida.

Fall 3 Journal-Nr. 154003

H.G., ♀, geb. 5.01.1915, Kontoristin.
1927 Lungen- und Rippenfellentzündung.
1969 Megasigma entfernt. 22.9.69 stationär wegen Rentengutachten, Kachexie (37,5 kg/166 cm), Anorexia nervosa, Lungenemphysem, Verstopfungen, morgens Husten.
Sputum vom 1.10.69 ergab Hefen, H. influenzae, Staph. aureus und Past. multocida.

Fall 4a,b Journal-Nr. 4a 99465 und 4b 98711

K.L., ♂, geb. 17.1.1915, Landwirt.
Juni 1969 wegen Hämoptoe stationär im Kreiskrankenhaus, Verdacht auf Tbc.
Sputum vom 30.6. ergab H. influenza und Pasteurella multocida, vom 1.7.69 ergab außer Normalflora nur Past. multocida.

Fall 5 Journal-Nr. 43685

M.K., ♀, geb. 26.4.1910, Landwirtin.
Seit der Jugend chron. Bronchitis. Ab März verstärkt Husten und Auswurf. Vom 17.4.-21.4.64 wegen chron. Pyelonephritis und Emphysembronchitis mit Verdacht auf Bronchiektasen und agitierter Depression stationär auf der Inneren. Es wurde Penicillin-G empfohlen.
Sputum vom 21.4. ergab neben Pneumokokken, H. influenzae und Past. multocida.

Fall 6 Journal-Nr. 11431

H.J., ♂, geb. 2.8.1900, Rentner.
Seit Jahren produktive Lungenphthise mit cirrhotischer Lungentuberkulose beidseitig. 16. Jan. 69 ambulant in Poliklinik.
Sputum ergab außer Normalflora Proteus rettgeri und Past. multocida.

Fall 7 Journal-Nr. 147214

B.Sch., ♂, geb. 10.2.1954, Holzarbeiter.
9.8.73 wegen akuter Appendicitis Appendektomie bei gangraenös veränderter Appendix, schon perforiert. Wundheilungsstörung, tägl. Badebehandlung.
21.8.73 in gutem AZ und EZ entlassen.
Abstrich vom 9.8.73 ergab neben häm. Streptokokken reichlich Past. multocida.

Fall 8 Journal-Nr. 124641

H.S., ♀, geb. 8.9.1902, Hausfrau.
Sturz auf li. Unterarm und re. Daumen. Nach ein paar Tagen plötzlich Infiltrat mit Rötung, Schwellung und Überwärmung li. Unterarm. 10.7.72 Incision, nach zwei Tagen Badebehandlung.
Der Phlegmoneneiter vom 10.7.72 ergab Enterobacter spec. und Past. multocida.

Fall 9 Journal-Nr. 68409

H.K., ♂, geb. 7.3.1906, Landwirt.
Skoliose der BWS und LWS, 1954 Cholecystektomie.
Seit einem Jahr verstärkt Husten und gelblicher Auswurf. In der med. Poliklinik wurde am 29.4.68 chron. Emphysembronchitis diagnostiziert.
Therapievorschlag: Chloramphenicol und Bromhexin
Sputum am 29.4.68 ergab neben Normalflora
Past. multocida.

Fall 10 Journal-Nr. 9196

W.S., ♂, geb. 4.5.1906, Schreiner.
Seit Jahren Lungenemphysem, Cor pulmonale, Altersdiabetes. Jan. bis April 71 stationär wegen schwerer Herzinsuffizienz mit Stauungsödemen.
1974 Exitus an Herzversagen.
Sputum Jan. 71 ergab außer Normalflora
H. influenzae und Past. multocida.

Fall 11 Journal-Nr. 10326

B.H., ♂, geb. 22.01.1902, Bergmann.
Seit 1950 Lebercirrhose bekannt, chron. Emphysembronchitis. Jan. 74 seit 3 Monaten vermehrt Husten, grauer Auswurf ca. 1/2 Tasse, angedeutete Dyspnoe.
Es wurde auf Grund der Resistenzbestimmung Ampicillin empfohlen.
Sputum vom Jan. 74 ergab außer Normalflora reichlich Past. multocida.

Fall 12 Journal-Nr. 149863

H.E., ♂, geb. 2.2.1930, Installateur.
Erhebliche Adipositas, latenter Diabetes.
August 73 Appendektomie, Sekundärheilung.
April 75 Bauchdeckenspätabszeß, nach Incision sowie Excision des Narbengewebes konservative Bäderbehandlung.
Abszeß-Abstrich August 73 ergab E. coli,
Prot. rettgeri und Past. multocida.

Fall 13 Journal-Nr. 163353

L.F., ♂, geb. 3.10.1895, Landwirt.
1960 Pneumonie, 30.10.68 Sturz, Calcaneustrümmerfraktur und Schädelprellung. 4.10. massive Expectoration eines rahmigen Sputums;
Bromhexin, Atemgymnastik und Inhalationen.
Röntgen ergab raumfordernder Prozeß li. Lungenoberlappen.
Sputum vom 10.10.68 ergab Pneumokokken,
Enterobacter spec. und Past. multocida.

Fall 14 Journal-Nr. 151449

J.Sch., ♂, geb. 31.03.1897, Waldarbeiter.
Okt. 70 ambulant Poliklinik, seit 6 Monaten Appetitlosigkeit, Gewichtsabnahme, schlechter AZ und EZ (49 kg/168 cm), morgens Husten mit weißlichem Auswurf, Röntgen-Verdacht auf produktiv cirrhotische Lungen-Tbc.
Im Sputum fand man H. influenzae, Pneumokokken, Enterobacter und Past. multocida.

Fall 15 Journal-Nr. 29755

T.L., ♂, geb. 20.02.1914, Tierarzt.

Seit Jahren asthmoide Bronchitis. 1974 wurde Klebsiella im Sputum gefunden. 16.2.77 verstärkt Auswurf und Husten; Behandlung mit Cotrimoxazol erfolgreich.
Sputum vom 16.02.77 ergab Past. multocida.

Fall 16 Journal-Nr. 70601

J.R., ♂, geb. 4.3.1876.
Pneumonie 1963, 5.6.1965 Panaritium li. Finger V, Strecksehne teils nekrotisiert, BSG 45/58, Incision-Gegenincision, Laschendrainage - Ruhigstellung, Tetracyclin (Reverin) i.v. Nach Resistenzbestimmung 1 g Tetracyclin (Terramycin) tgl. Nach 3 Wochen mit sauber geheilter Wunde entlassen.
Abstrich vom 5.6. ergab ausschließlich reichlich Past. multocida.

Fall 17 Journal-Nr. 108384

O.K., ♂, geb. 19.1.1921, Landwirt.
1959 Unterbauch-Laparotomie. 14.8.67 Appendektomie bei ulzeröser und phlegmonöser Appendicitis, postoperativ trotz Antibiotikaschutz (Tetracyclin) leichter Wundeffekt. 2.9.67 weitgehend beherrscht und entlassen. Beide Abstriche vom 14.8.67 ergaben ausschließlich Past. multocida.

Fall 18 Journal-Nr. 70007

G.N., ♂, geb. 25.8.1939, Landw.-Verwalter.
1953 erste epileptische Anfälle, 1955 Rippenfellentzündung links, Bronchiektasien, Mai 68 bei relativ gutem EZ und AZ Husten mit viel zähem gelb-grünen Auswurf, Vitalkapazität 50 %.
Das Sputum vom Mai 68 ergab neben Normalflora Past. multocida.

Fall 19 Journal-Nr. 80167

P.C., ♂, geb. 3.7.1897.
24.6.72 bei sehr schlechtem EZ und AZ in Kreiskrankenhaus eingeliefert. Pleuraempyem - Spülungen und Bluttransfusionen. 9.7. trotz antibiotischer Abdeckung (Penicillin G) Exitus an Herzversagen.
Pleurapunktat ergab Pneumokokken (Typ III) und Past. multocida.

Fall 20 Journal-Nr. 151379

W.S., ♂, geb. 4.5.1890, Landwirt.
Seit Jahren Konjunktivitis allergica, Herzhypertrophie, Emphysem, Bronchiektasen. August 73 Verdacht auf Bronchopneumonie. Verschattung re. Unterlappen.
Sputum August 73 ergab H. influenzae, Actinetobacter spec., Citrobacter freundii und Past. multocida.

Fall 21 Journal-Nr. 185609

A.F., ♀
Wundabstrich vom 18.10.1976 ergab Past. multocida.

Fall 22 Journal-Nr. 11277

H.Sch., ♂, geb. 1939, Arbeiter.
22.1.67 Katzenbiß D V re. Ambulant Poliklinik;
Nitrofurazon-Salbenverband und dorsale Gipsschiene,
1. Penicillin G. 24.1. 2. Penicillin G, D V re.
geschwollen, gerötet, druckschmerzhaft, fluktuierender
Abszeß - Incision, Schienenverband. 26.1. 3. Penicil-
lin G, Wunde reizlos. 30.1. abgeheilt.
Abstrich 24.1.67 ergab reichlich Past. multocida.

Fall 23 Journal-Nr. 133423

K.G., ♂, geb. 1.10.1901, Landwirt.
Seit Jahren Asthma bronchiale. Juli-Sept. 76 wegen
Beckenfraktur im Kreiskrankenhaus.
Sputum vom 3.8.76 ergab außer Normalflora grampositive
Kokken, Hefen und Past. multocida.

Fall 24 Journal-Nr. 2130

K.K., ♂, geb. 17.6.02, Rentner.
Jan. 1970 Fazialisparese rechts, Horner Syndrom.
9.1.70 Bronchoskopie bei Verdacht auf Broncial-Ca.
Histologisch nicht-verhornendes Plattenepithelcarcinom.
Bronchialsekret vom 9.1.70 ergab neben
Proteus mirabilis Past. multocida.

Fall 25 Journal-Nr. 129858

K.E., ♂, geb. 17.02.1935, Landw.-techn.-Assistent.
1970 NNH-Op., 72 Verdacht auf Myocarditis, rezidivie-
rende Bronchitis. 24.7.74 Poliklinik amb., schlapp,
müde, verstärkter Hustenreiz, es wird 2g/die Ampicillin
empfohlen.
Sputum vom 24.7.74 ergab außer Normalflora
Past. multocida.

Fall 26 Journal-Nr. 6316

Anonymus
Jan. 1969 wurde aus Bronchialsekret - Einlieferer Lungenklinik - in fast Reinkultur Past. multocida Lac$^+$ isoliert..

Fall 27 Journal-Nr. 95103

E.F., ♀, geb. 21.8. 1912, Hausfrau.
8.6.71 Hundebiß D I li. 10.6. Panaritium, Lymphangitis bis Mitte Oberarm, Nagelentfernung, 1 g Chloramphenicol i.v. 12.6. noch Oedem - kein Eiter, zusätzlich 4g/die Ampicillin und Handbäder.
Abstrich vom 10.6.71 ergab Staph. epidermidis und Past. multocida Lac$^+$.

Fall 28 Journal-Nr. 210107

W.K., ♂, geb. 9.11.1925, Landwirt.
Diagnose: Meningokokken-Meningitis
Seit 5 Tagen Hörstörung auf beiden Ohren. 14. Dez. 1971 wegen Bewußtlosigkeit, Nackensteife und mot. Unruhe in Kreiskrankenhaus eingeliefert.
RR 175/80, Rektaltemp. 39,8°C.
Labor: BSG 35/62, Liquordruck über 500 mm Hg, Zellzahl 632/3, Nonne-Apelt und Pandy +++.
Im Liquor vom 14.12. konnten nur noch reichlich segmentkernige Leukozyten, keine Bakterien festgestellt werden, da das Glas im Hygieneinstitut zerbrochen ankam.
Die Blutkultur war keimfrei.
Behandlung initial 1 Ampulle Penicillin G.
Paukenhöhlenpunktat vom 15.12. ergab Epithelien und spärlich apath. Micrococcacaae.
Kieferhöhleneiter vom 17.12. ergab Meningokokken.
Liquor vom 22.12. ergab vereinzelt Lymphozyten und spärlich Bacillus spec.
Kieferhöhlenpunktat vom 15.12. ergab Past. multocida Lac$^+$.
Behandlung: Penicillin i.m. u. i.v. und als Infusion. Streptomycin i.m. und Sulfamethoxydiazin oral.
Am 6.1.1972 in gutem Allgemeinzustand entlassen.

Fall 29 Journal-Nr. 142910

K.M., ♂, geb. 23.11.1899, Rentner/Bergmann.
1951 Bestrahlung wegen Prostata-Ca., 1960 Versteifung re. Hüftgelenk. 6.8.76 Hundebiß, Hausarzt vorbehandelt. 11.8. Panaritium, Einweisung 12.8. operative Revision, Spülbehandlung mit Ringerlösung, Hb-Abfall auf 7,7 g %, 1500 ml Blut transfundiert. 16.8. reizlose, nicht völlig geschlossene Wunde, Gipsschiene, Entlassung. Abstrich vom 12.8. ergab grampositive Kokken und reichlich Past. multocida.

Fall 30 Journal-Nr. 54833

E.B., ♀, geb. 17.6.1908, Diakonisse.
Seit Jahren inaktive Lungen-Tbc, Stenocardien, Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz.
21.2.74 stationär dekompensierte Herzinsuffizienz und chron. asthmoide Emphysembronchitis. 6.4.74 vermehrt Husten und asthmoide Luftnot. Antibiotisch behandelt mit Tetracyclin, Gentamycin und Penicillin.
7.5.74 mit noch feuchtem Katarrh entlassen.
Sputum vom 25.3. und 8.4.74 ergab neben Normalflora Past. multocida.

Fall 31 Journal-Nr. 28770

K.A., ♂, geb. 29.6.1914, Arbeiter. 1963 Ohrenlaufen re. 1964 stationär wegen Otitis media mit zentraler Perforation re. Feb. 1969 re. Ohr stinkendes massives Sekret, Schmerzen, da Abstrich gegen Chloramphenicol empfindlich, werden Chloramphenicol-Ohrentropfen verordnet.
Abstrich vom 20.2.69 ergab außer Corynebacterium spec. reichlich Past. multocida.

Fall 32 Journal-Nr. 67968

K.Sch., ♂, geb. 25.10.1903, Rentner.
Relativ guter AZ und EZ, Zyanose, Lungenemphysem, praediabetische Stoffwechsellage.
Seit 8 Tagen Hustenreiz, gelb-grünl. Auswurf, Ruhedyspnoe. 3.5.70 stationär, Herzinsuffizienz mit Stauungsbronchitis und beginnende Bronchopneumonie. Behandlung mit Tetracyclin und nach Resistenzbestimmung Penicillin V. Nach 4 Wochen beschwerdefrei. 1974 nach Herzinfarkt Exitus an Herzruptur mit Herzbeuteltamponade.
Sputum vom 4.5.70 ergab außer Normalflora
H. influenzae und Past. multocida.

Fall 33 Journal-Nr. 164848

F.W.-H., ♂, geb. 26.3.1904, Rentner.
1960 Herzmuskelschaden festgestellt. 1962 stationär wegen Herzinsuffizienz mit absoluter Arrythmie und Dyspnoe. Seit August 67 anhaltender Husten und Hämoptysis.
28.11.67 Mediastinoskopie und Bronchoskopie, M. Boeck histologisch. 7.12.67 Entlassung nach primärer Wundheilung.
Sputum vom 29.11.67 ergab außer Normalflora
Staph. aureus und Past. multocida.

Fall 34 Journal-Nr. 43102

M.S., ♂,
Aus Sputum wurde im März 1968 bei chronischer Bronchitis Past. multocida isoliert.

Fall 35 Journal-Nr. 160576

H.G., ♂, geb. 11.6.1910, Schlosser.
Seit Jahren chron. Bronchitis mit Belastungsdyspnoe. Am 23.8.77 wegen Husten und gelblichen Auswurf ambulant in Poliklinik.
Diagnose: Cor pulmonale, chron. Tonsillitis, Sinusitis maxillaris und chron. obstruktive Emphysembronchitis.

Fall 36 Journal-Nr. 165819

M.Sch., ♀, geb. 5.9.1894, Rentnerin.
9.9.76 Hundebiß D I re. - Wunde reseziert.
21.9. Eiter entleert, Daumengipsschiene, Hydrotherapie.
28.9. abgeheilt.
Abstrich vom 21.9. ergab außer apathog. Microkokken reichlich Past. multocida 'dog type'.

Fall 37 Journal-Nr. 40930

B.W., ♀, geb. 22.11.1899, Lehrerin i.R.
20.3.67 Hundebiß rechte Hand, Hausarzt Nahtversorgung.
25.3. schmerzhaft geröteteSchwellung rechter Handrücken und Daumenballen, Poliklinik Eröffnung, reichlich Eiter; Behandlung: Nitrofurazonsalbe, Chloramphenicol-Kapseln, Oberarmschiene, Handbäder.
14.4.67 völlig abgeheilt.
Abstrich vom 25.3.67 ergab vergrünende Streptokokken und Past. multocida 'dog type'.

Fall 38 Journal-Nr. 229897

Aus Sputum wurde im Januar 75 neben Staph. aureus Past. ureae isoliert.

Fall 39 Journal-Nr. 147492

M.W., ♂, geb. 14.8.1958.
Seit 6 Jahren chronische purulente Sinusitis, schleimhautlabiler Typ, 17. Sept. 1968 Kieferhöhlenempyem links. Behandlung mit Propicillin, später Chloramphenicol hatte nur geringen Erfolg.
Das Nasensekret vom 17.9.68 ergab Staph. aureus, H. influenzae und Past. ureae.

Fall 40 Journal-Nr. 225468

A.W., ♂, geb. 5.11.1911, Landwirt.
Ab 1944 Asthma bronchiale. 1975 Lungen-Tbc. Seit Anfang 74 zunehmendes Krankheitsgefühl mit Husten und Auswurf. April 74 Sputum Tbc - positiv. 4.6.74 Aufnahme Sanatorium; Aktive offene produktive Lungen-Tbc, INH, Rifampicin, Ethambutol, Interkurrente Hepatitis,

Dez. 74 stark verschleimt. Merkliche Besserung nach Ampicillin. 22.1.75 Entlassung in gutem EZ und AZ. Sputum vom 16.12.74 ergab neben Normalflora Proteus mirabilis und Past. multocida-ähnlich.

Fall 41 Journal-Nr. 439

O.R., ♂, geb. 27.6.1927, Städt. Arbeiter.
Seit 1960 Rheuma, Aortenvitium, Tonsillektomie.
Ab Dez. 73 Schwäche, Nachtschweiß, rezidivierende Temperaturen bis 38,9.
2.1.74 stationär, gramnegative Sepsis bei kombinierten Aortenvitium, BSG 60/100.
Therapie: 500 Mill.E. Penicillin in 500 ml physiol. Kochsalzlösung infundiert, dann 40 Mega-Einheiten/die, dann 20 Mega/die, gleichzeitig 2 x 40 mg Gentamycin. Nach Sensibilitätsprüfung Cephalotin 2 x 4 g, prompte Normalisierung der BSG, keine Anzüchtbarkeit aus Blutkultur mehr. 22.2.74 Entlassung, Laborwerte im Normbereich, BSG mit 17/43 gering erhöht.
Blutkultur vom 2.1.74 ergab Cardiobacterium hominis.

Fall 42 Journal-Nr. 88836

G.A., ♂, geb. 3.7.1963
Mit 9 Mon. und 2 Jahren je ein Krampfanfall.
Vor 3 Tagen Fieber, Krampfanfall und Erbrechen. Anschließend starke Kopfschmerzen.
Vom 9.6.- 9.7.69 in Kinderklinik.
Am Aufnahmetag: Temp. 40°C, typ. mening. Zeichen, rechtsseitige Abducensparese. Lumbalpunktion - unter erhöhtem Druck 10 ml eines trüben Serums.
Gesamteiweiß 81 mg% / 73 mg%, Zucker 21 mg%, Zellzahl 760/3 segmentkernige Leukozyten, BSG 88/112, Blutbild 20550 Leukos.
Therapie: 3 Wochen Ampicillin und Sulfonamide.
Nach 14 Tagen Liquorbefund normalisiert.
Liquor vom 9.6.69 ergab nichtidentifiziertes gramnegatives Stäbchen.

3. Ergebnisse

3.1. Mikromorphologie (Die Angaben zur Mikromorphologie sind in Tab. 2 zusammengefaßt)

Die Größe der Bakterien variiert je nach Alter der Kultur. Jüngere Zellen waren kurz und oval und ältere Zellen länglicher und pleomorph.
Die durchschnittliche Größe der Bakterien betrug 0,6 x 1,0 µ (außer Cardiobakterium hominis). Die Zellen waren in der Mehrzahl einzeln oder in Paaren angeordnet; es wurden aber auch bis zu 15-gliedrige Kettenverbände beobachtet. Nur bei Lfd. Nr. 42 konnte die Bildung von kleinen Haufen festgestellt werden. Die Gramreaktion war stets negativ, eine Polfärbung konnte in den Kulturausstrichen nicht beobachtet werden.
Alle Bakterien waren unbeweglich.
Der untersuchte Stamm von Cardiobacterium hominis ließ sich durch seine Größe (0,7 x 2 µ) und die Blähform von den übrigen Stämmen abgrenzen.

3.2. Ansprüche an das Medium (Zusammenfassung Tab. 2)

Die Anzüchtung in Thioglycolat-Bouillon gelang bei vier Keimen nicht (Lfd.Nr.14,15,20,32). Die übrigen Bakterien zeigten in diesem Medium meist ein feinflockiges bis kometenhaftes Wachstum in der mikroaerophilen Zone der Bouillon.
Die Anzüchtung in Leberbouillon zeigte eine mittlere Trübung bzw. war schwer zu beurteilen, da durch die Leberstückchen das Medium schon getrübt war.
Auf McConkey-Agar wuchsen 8 Stämme, davon 5 spärlich, auf Endo-Agar 2 Stämme sehr spärlich. In Proteose-Pepton-Medium wuchsen alle Kulturen.
Bei den Massenkulturen betrug die Ausbeute aerob 0,6-0,27, pH 5,5-7,6, und anaerob in Gegenwart von 0,05 m Fumarat 0,53-0,1 mg Bakterientrockensubstanz pH 6,0-6,5.

3.3. Effekt von Fumarat auf das sauerstoff-limitierte Wachstum

Der Effekt von 0,05 M Fumarat auf die Erträge O_2-limitierter Kulturen in PP-Medium war bei 6 Kulturen negativ und bei 3 Kulturen zweifelhaft.
Der Fumarat-Effekt, gemessen an der Trübungszunahme, variierte zwischen 0 und 130%.
Die Past. multocida 'dog type' Stämme (Lfd. Nr. 36 u.37), die beiden Past. ureae Stämme, das Cardiobacterium hominis und der nichtklassifizierte Keim (Lfd. Nr.42) zeigten keinen Fumarat-Effekt.
Alle typischen Past. multocida-Kulturen, außer Lfd. Nr. 14, ergaben mit Fumarat einen höheren Wachstumsertrag.

3.4. Koloniemorphologie

41 Stämme bildeten auf Kochblut runde Kolonien. Bei Stamm Lfd. Nr. 31 dagegen war die Kolonieform eingekerbt. Alle Kolonien waren scharf begrenzt, konvex bis flach-konvex und glänzend. Der Durchmesser betrug 0,5 bis 4 mm. Die Konsistenz war bei 22 Stämmen salbenartig, bei 13 mucös und bei 7 mucös-viscös. Mukoide Wuchsform zeigten Lfd. Nr. 11, 14, 15, 20, 24 und 40. Die übrigen Stämme boten die erwartete glatte Wuchsform (Smith 1959). Bis auf Lfd. Nr. 42 ließen sich alle Kulturen gut von Kochblut abhebern.
Die Pigmentierung variierte zwischen grau, grauweiß und grauweiß-glasig (Tab. 2).

3.5. Kulturell-biochemische Leistungen (siehe Tab. 2,3)

Alle Keime reagierten TMPD-Oxidase-positiv.
Hämolyse auf Schafblutagar konnte bei keinem der untersuchten Keime nachgewiesen werden.
36 Stämme rochen nach Indol, die beiden als Pasteurella ureae identifizierten Keime wiesen keinen Indolgeruch auf, das Cardiobacterium hominis besaß einen säuerlichen Geruch. Im Röhrchentest besaßen 35 Kulturen

die Fähigkeit zur Bildung von Indol. Von allen untersuchten Bakterien, außer Cardiobacterium hominis, wurde Nitrat zu Nitrit reduziert.
Der Decarboxylase-Test für Lysin war sechsmal verzögert positiv und zweimal fraglich positiv.
Arginin-Dehydrogenase war in einem Fall schwach positiv.
Alle Stämme bildeten aus Glucose Säure ohne Gas.
Gelatine wurde nicht gespalten.
Säurebildung aus Rhamnose, Inosit und Adonit wurde nicht beobachtet. Aus Sorbose und Salicin bildete nur Lfd. Nr. 40 Säure.
Auf Kligler-Nährboden zeigten sich weder H_2S- noch Gasbildung.
Im O/F Glucose-Test verhielten sich alle Kulturen fermentativ, wobei das Ergebnis teilweise schwach ausgeprägt war.

3.6. Atmungschinone (Siehe Tab. 3)

Alle typischen Pasteurella-Stämme besaßen Desmethylmenachinon (DMK). Die Abgrenzung Menachinon (MK) von DMK wurde teilweise erst durch eine O_2-limierte Kultivierung möglich, da bei O_2-limitierten Medien der Ubichinon-Anteil geringer ist, und dadurch der Naphtochinonanteil deutlicher im Spektrum erkennbar ist.In drei Fällen konnte Ubichinon erst chromatographisch ausgeschlossen werden, und in 2 Kulturen konnte ein Ubichinon-Anteil erst chromatographisch gesichert werden. Cardiobacterium hominis besaß nur Ubichinon.
Der Pasteurella-ähnliche Keim Lfd. Nr. 40 besaß Menachinon und Ubichinon.
Der nicht einzuordnende Keim Lfd. Nr. 42 besaß Menachinon und eine geringe Menge eines nur noch chromatographisch feststellbaren Chinons mit einem Rf-Wert von 0,29. Im Differenzspektrum konnte nach chromatographischer Auftrennung ein Minimum bei 250 nm ermittelt werden. Da der Anteil des nicht identifizierten Chinons im Verhältnis zum Menachinon sehr gering war,

konnte trotz dünnschichtchromatographischer Auftrennung kein sauberes Spektrum aufgezeichnet werden.

3.7. Empfindlichkeit gegen Antibiotika (s. Tab. 4)

Alle Stämme waren nach NCCLS-Kriterien gegen Cephalotin, Tetracyclin, Chloramphenicol und Gentamycin empfindlich. Gegenüber Sulfamethoxazol waren 16 Kulturen resistent, und neunmal war nur eine bakteriostatische Wirkung vorhanden. Gegen Trimethoprim waren 7 Stämme bakteriostatisch empfindlich und 4 Stämme resistent. Gegen Kanamycin, Colistin, Streptomycin und Erythromycin war je ein Keim resistent.

4. Diskussion

I Einordnung der Isolate

4.1. Allgemeine Problematik

Pasteurella-Stämme allein nach ihrem kulturellbiochemischen Verhalten eindeutig einzuteilen, ist nach den bisherigen Erkenntnissen ein schwieriges Unterfangen. Die verschiedenen Spezies sind nicht durch eindeutige Merkmale abzugrenzen, sondern lassen sich erst durch mehrere variable Eigenschaften einordnen.

4.2. Pasteurella multocida

Wie zu erwarten, war Pasteurella multocida mit 37 von 42 Isolaten, die am häufigsten gefundene Art. Die Variabilität der Merkmale entsprach den Befunden von Das (1958), Heddleston und Wessmann (1975) und Smith (1959).
Die mangelnde H_2S-Bildung von einem Pasteurella multocida Stamm ist ungewöhnlich, doch wurden in seltenen Fällen bei Tieren H_2S-Bildung-negative Kulturen gefunden (Heddleston 1976).
Die Reihenfolge der Past. multocida Stämme in Tab. 3 wurde anhand der Biovarietäten (Frederiksen 1973) gestaltet, wobei die Stämme nach Ähnlichkeit zum 'dog type' geordnet sind. Allerdings nur Lfd. Nr. 36 und 37 entsprechen voll den Merkmalen nach Frederiksen.

4.3. Pasteurella ureae

Pasteurella ureae konnte zweimal identifiziert werden, wobei das Fehlen von Indolbildung und Xylosespaltung und positive Urease-Reaktion die Abgrenzung gegenüber Pasteurella multocida bildeten. Die Sorbitspaltung war im Gegensatz zu Jones (1962) -hier schwach positiv- negativ.

4.4. Pasteurella-ähnlicher Stamm

Keim Lfd. Nr. 40 zeigte durch Säurebildung aus Salicin und Sorbose eine zu Pasteurellen nicht gehörende Fähigkeit.
Der Nachweis von Ubichinon und Menachinon bzw. das Fehlen von Desmethylmenachinon ließen diesen in vielen Eigenschaften den Pasteurellen nahekommenden Stamm als nicht zu dieser Gattung gehörend erscheinen.

4.5. Cardiobacterium hominis

Die morphologischen und kulturellen Eigenschaften waren mit den für dieses Genus charakteristischen Merkmalen identisch (Bergey's Manual 1974). Durch die Unfähigkeit, Nitrat zu Nitrit zu reduzieren und fehlende Spaltung von Ornithin, Galactose und Xylose läßt sich dieser Keim gut von Pasteurella unterscheiden. Die Beobachtung - gramnegatives Kurzstäbchen, kein Wachstum auf Endoagar, graue kleine Kolonien auf Kochblut, Oxidase-positiv und Indol-positiv - ließen dieses Bakterium als Pasteurella-verdächtig erscheinen. In der einschlägigen Literatur findet man nur sehr wenige Berichte über Erkrankungen, verursacht durch Cardiobacterium hominis (Weiner 1975), wobei mir keine Veröffentlichung im deutschsprachigen Raum bekannt ist.
Die Erwähnung dieses Bakteriums beginnt mit Tucker (1962) und Slotnick (1964). Auch im vorliegenden Fall erfolgte die Isolierung im Zusammenhang mit Endocarditis - Aortitis lenta, der charakteristischen pathologischen Situation (Midgley 1969).

4.6. Nicht-Klassifizierter Keim

Das Bakterium Lfd. Nr. 42 ließ sich nicht einordnen. Das Haften auf Kochblutagar, negative Indolreaktion und fehlende Fructose-, Mannose-, Galactose-Spaltung sowie die Fermentation von Maltose sondern diesen Stamm von den Pasteurellen ab.
Die vorläufige Diagnose Pasteurella spec. im Routinelabor beruht wahrscheinlich auf dem Unvermögen auf Endo-Agar zu wachsen, der Koloniemorphologie auf Kochblut, der Nitratreduktion, dem positiven Oxidasetest und der Mikromorphologie (kleines gramnegatives kokkoides Stäbchen).

II Diagnostische Brauchbarkeit der Fumaratatmung und der Chinongehalte

4.7. Diagnostische Brauchbarkeit des Fumarat-Effekts auf das anaerobe Wachstum

Der Fumarat-Effekt war nicht immer eindeutig meßbar, da die O_2-limitierten Proteose-Pepton-Kulturen oft sehr schlechte Wachstumsergebnisse zeigten.
Der bei DMK enthaltenden Stämmen erwartete positive Fumarat-Effekt (Mannheim 1978) konnte bei 5 Kulturen mit DMK nicht nachgewiesen werden. Referenzstämme von Pasteurella ureae sprechen ebenfalls nur schwach auf Fumarat an.
Der nur MK und der nur Ubichinon (Q) besitzende Keim zeigten kein gesteigertes Wachstum durch Fumarat.

4.8. Chinon-Gehalte der isolierten Stämme (s. Tab. 5)

Das gemeinsame Vorkommen von DMK und Q ist die häufigste Konstellation der Chinone bei Pasteurellen. Das Fehlen von Q bei drei sonst typischen Pasteurella multocida Stämmen zeigt aber, daß dieses Merkmal weniger konstant ist als der Besitz des respiratorischen Naphthochinons.

Nach meiner Beobachtung läßt sich nur das Vorhandensein von DMK für alle Pasteurella multocida und Pasteurella ureae fordern. Das Fehlen von DMK ist somit ein Ausschlußkriterium für Pasteurella multocida und Pasteurella ureae, wahrscheinlich für die gesamte Gruppe der Pasteurellen (Mannheim et al. im Druck).

III Aussagen auf Grund des Antibiogramms

4.9. Prüfung der Sensibilität gegen antibakterielle Chemotherapeutika

Die Empfindlichkeit der untersuchten Pasteurella-Stämme gegen die gebräuchlichen antibakteriellen Chemotherapeutika war nach den vorliegenden Berichten anderer Autoren nicht zu erwarten (Knapp und Lebek 1967). Bei Anwendung der NCCLS-Kriterien sind ein Teil der Stämme nur mäßig sensibel gegen Penicillin G. Nur der nicht einzuordnende Keim Lfd. Nr. 42 war resistent gegenüber Kanamycin und Colistin.

4.10. Therapie

Mit der Identifizierung des Keims als Pasteurelle ist die Behandlung mit Penicillin-G oder Tetracyclin bei klinisch Kranken angezeigt. Da von manchen Autoren (Chang and Carter 1976) sogar Mehrfachresistenzen gefunden wurden, scheint ein Antibiogramm gerechtfertigt.
Bei Bißwunden durch Hunde oder Katzen sollte grundsätzlich, zumindest bei älteren oder geschwächten Patienten, eine Antibiotika-Prophylaxe erfolgen, um einer verzögerten Wundheilung vorzubeugen (Knapp 1968, Helm und Stille 1972).

IV Vergleich zwischen klinischen und bakteriologischen Daten

Die klinischen Daten der Pasteurellosen stimmen mit den bisher publizierten Arbeiten überein. Das oft beobachtete hohe Alter (Knapp 1968) - 10 Personen über 70 Jahre - und das Vorliegen der Reduzierung der Widerstandskraft der Patienten (Cawson und Talbot 1955) bei 15 Fällen, wobei möglicherweise Eisenmangel ein Faktor ist (Lukens 1975, Rogers 1975), soweit die Grunderkrankungen eruierbar waren, konnte aus den Krankenblättern entnommen werden.
Auffallend ist der hohe Anteil von Pasteurella-Isolierungen aus dem Respirationstrakt gegenüber denen von infizierten Wunden durch Tierbisse im Vergleich mit Literaturdaten (Schipper 1947, Olsen und Needham 1952, Williams 1960)-s.Tab. 6 .
Bei Infektionen durch Tierbisse liegt Pasteurella meist in Reinkultur oder als dominierender Keim vor, so daß in diesen Fällen der Erreger leichter diagnostiziert wird als bei Mischinfektionen des Respirationstraktes. Pasteurella wird trotz leichter Anzüchtbarkeit von medizinischen Mikrobiologen nicht immer erkannt (Henriksen & Jyssum 1961, Stille und Mitarb. 1969), und dies besonders bei Untersuchungsmaterial mit Begleitflora wie Sputum. Der Keim geht dann wohl häufig in der schwer zu identifizierenden Gruppe aerober, gramnegativer, kokkoider Stäbchen unter (Acinetobacter, Moraxella, Haemophilus und andere).

Pasteurella ureae wird gelegentlich bei Ozaena und anderen Infektionen des Respirationstraktes gefunden (Jones 1962). Krankenblatt Lfd. Nr. 35, chronische purulente Sinusitis - schleimhautlabiler Typ - läßt sich mit dieser Feststellung gut vereinbaren.
Die beiden schwierig einzuordnenden Pasteurella multocida 'dog type' Isolate Lfd. Nr. 36 und 37, mit fehlender Säurebildung aus Mannit und Sorbit, sind

in Übereinstimmung mit Frederiksen (1973) jeweils auf einen Hundebiß zurückzuführen.
Dies bekräftigt die Aussage, daß für die homogene Gruppe von Pasteurella multocida meist Katzen als Infektionsquelle und für die mehr heterogene Gruppe größtenteils Hunde als Infektionsreservoir gelten (Talbot & Sneath 1960, Heddleston 1976).
So liegt die Annahme nahe, daß die Infektionen des Respirationstraktes - da bei diesen Isolaten gut klassifizierbare Pasteurella multocida gefunden wurden - in einer Vielzahl der Fälle auf Wohngemeinschaft mit Katzen zurückzuführen sind.
Aus den eigenen Krankendaten wurde zumeist weder Hund- noch Katzenkontakt eruiert. Die Landwirte besaßen alle Hunde und Katzen als Haustiere. Lediglich bei Lfd. Nr. 3 und 11 kam nur eine Katze als Kontakt in Frage.
Die Bewertung der Pathogenität bei Infektionen des Respirationstraktes bleibt fraglich (Meyer 1963, Cawson & Talbot 1955), da nur bei drei Untersuchungsmaterialien Pasteurella mit Normalflora und ansonsten immer mit pathologischer Begleitflora gefunden wurde, und der Keim auch auf der Schleimhaut Gesunder vorkommt. Auch die Antikörpertiter im Serum konnten nicht verfolgt werden.

5. Zusammenfassung

42 aus humanmedizinischem Untersuchungsmaterial isolierte Bakterienstämme, die in der Zeit von 1965 bis Februar 1977 im Medizinal-Untersuchungsamt am Hygiene-Institut der Philipps-Universität Marburg definitiv oder vorläufig als Pasteurella klassifiziert und durch Gefriertrocknung konserviert worden waren, wurden eingehend nachuntersucht und die Ergebnisse wurden mit den klinisch-anamnestischen Daten in Beziehung gesetzt.

37 Stämme erwiesen sich als Pasteurella multocida, zwei als Pasteurella ureae, ein Stamm konnte nur vorläufig als Pasteurella-ähnlich eingeordnet werden, ein Stamm wurde als Cardiobacterium hominis identifiziert, und ein Stamm mußte als gegenwärtig nicht identifizierbar bezeichnet werden.

Der Großteil der P. multocida-Stämme war mit Erkrankungen im Bereich des Respirationstraktes assoziiert. 22 Stämme waren aus Sputum bzw. Bronchialsekret angezüchtet worden, wobei ihre aktuelle klinische Bedeutung nicht in allen Fällen als gesichert gelten konnte. Je ein Stamm kamen aus Pleuraempyem, Mittelohreiter bzw. Kieferhöhlensekret. Bei 5 Stämmen aus phlegmonösen Prozessen war ein Zusammenhang mit Tierbißverletzungen anamnestisch gesichert, in zwei weiteren wahrscheinlich. Fünf Stämme von P. multocida waren ursächlich an Appendizitis-Komplikationen beteiligt. Das durchschnittliche Lebensalter von 33 Patienten mit P. multocida-Infektionen lag mit 60,24 Jahren bemerkenswert hoch.
Der C. hominis Stamm war durch die Blutkultur bei Aortitis gewonnen worden, der Pasteurella-ähnliche Keim aus Sputum eines Landwirts, und der nichtidentifizierte Stamm aus Liquor cerebrospinalis eines Kindes.
Die mikrobiologischen Daten wurden im übrigen hinsichtlich der phänotypischen Variabilität humaner Isolate von P. multocida und P. ureae betrachtet, wobei neben den konventionellen mikromorphologischen und kulturell-biochemischen Eigenschaften auch die Atmungschinone Berücksichtigung fanden. Das Fehlen eines respiratorischen Naphthochinons wurde als diagnostisches Kriterium für C. hominis herausgestellt; die Anwesenheit eines für Pasteurella uncharakteristischen Naphthochinons (Menachinon anstelle von Desmethylmenachinon) wurde als zusätzliches Argument für den Ausschluß der beiden atypischen Isolate verwendet.

Tabelle 1. Patienten-Daten und Begleitflora der untersuchten Bakterienstämme[1]

Lfd.Nr.	Pat.	♀	♂	Alter	Klin.Diagnose	Material	Einsender	Journal-Nr.	Begleitflora	Beruf
1	G.K.		+			Sputum	Uni-Klinik	154329	Hefen	
2	H.L.		+	35	Peritonealabszeß	Eiter	Uni-Klinik	154439	S.epiderm.u. nicht häm.Strept.	Metzger
3	H.G.	+		54	Anorexia nervosa	Sputum	Uni-Klinik	154003	Hefen,H.influen. S.aureus	Konto-ristin
4a	K.L.		+	54	Hämoptoe	Sputum	Kr.Krankenh.	98711	H.influenzae	Landwirt
4b	" "							99465		
5	M.K.	+		54	Emphysem-Bronchitis	Sputum	Uni-Klinik	43685	H.influenzae P.aeruginosa	Landwirtin
6	H.J.		+	69	cirrhotische Lungen-Tbc	Sputum	Poliklinik	11431	P.rettgeri	
7	B.S.		+	19	perforierter Appendix	Eiter	Uni-Klinik	147214	häm.Strepto-kokken	Holz-arbeiter
8	H.S.	+		70	Phlegmone	Eiter	Uni-Klinik	124641	Enterobacter sp.	Hausfrau
9	H.K.		+	62	Emphysem-Bronchitis	Sputum	Poliklinik	68409	-	Landwirt
10	W.S.		+	65	dekompensierte Herzinsuffizienz	Sputum	Kr.Krankenh.	9196	H.influenzae	Schreiner
11	B.H.		+	72	chron. Emphysem-Bronchitis	Sputum	Uni-Klinik	10326	-	Rentner (Bergmann)
12	H.E.		+	43	Appendicitis	Eiter	Uni-Klinik	149863	P.rettgeri E.coli	Instal-lateur

13	L.F.	+	73	raumfordernder Prozeß - Lunge	Sputum	Uni-Klinik	163353	Pneumokokken Enterobacter sp.	Landwirt
14	J.S.	+	73	produkt.cirrh. Lungen-Tbc	Sputum	Uni-Klinik	151449	H.influenzae Pneumokokken Enterobacter	Wald-arbeiter
15	T.L.	+	63	asthmoide Bronchitis	Sputum	Praxis	29755	-	Tierarzt
16	J.R.	+	89	Panaritium (Hundebiß)	Eiter	Uni-Klinik	70601	-	Rentner
17	O.K.	+	46	Appendicitis	Eiter	Uni-Klinik	1o8384	-	Landwirt
18	G.N.	+	29	Bronchiektasen	Sputum	Uni-Klinik	70007	-	Landwirt
19	P.C.	+	75	Pleuraempyem	Pleura-punktat	Kr.Krankenh.	80167	Pneumokokken (Serovar 3)	Rentner
20	W.S.	+	83	Brochiektasen	Sputum	Praxis	151379	H.influenzae Acinetobacter sp. C.freundii	Landwirt
21	A.F.	+		Wundeiterung	Eiter	Uni-Klinik	185379	-	
22	H.S.	+	28	Phlegmone (Katzenbiß)	Eiter	Uni-Klinik	11277	-	Gemeinde-arbeiter
23	K.G.	+	75	Asthma bronchiale	Sputum	Kr.Krankenh.	133423	grampos.Kokken Hefen	Landwirt
24	K.K.	+	68	Bronchial-Ca	Bronchial-sekret	Uni-Klinik	2130	P.mirabilis	
25	K.E.	+	39	rezidivierende Bronchitis	Sputum	Uni-Klinik	129858	-	Landw.-Assist.
26				Bronchopneumonie	Bronchial-sekret	Sanatorium	Hussels	-	
27	E.F.	+	59	Panaritium (Hundebiß)	Eiter	Uni-Klinik	95103	S.epiderm.	Hausfrau

28	W.K.	+	47	Meningokokken-Meningitis	Kieferhöhlenpunktat	Kr.Krankenh.	210107	-	Landwirt
29	K.M.	+	77	Panaritium (Hundebiß)	Eiter	Uni-Klinik	142910	grampos.Kokken	Rentner (Bergmann)
30	E.B.	+	66	asthmoide Emphysembronchit.	Sputum	Kr.Krankenh.	54833	-	Diakonisse
31	K.A.	+	55	Otitis media	Eiter	Uni-Klinik	28770	Corynebact.spec.	Arbeiter
32	K.S.	+	65	Bronchopneumonie	Sputum	Kr.Krankenh.	67968	H.influenzae	
33	F.W.	+	63	Hämoptysis M. Boeck	Sputum	Uni-Klinik	164848	S.aureus	Landwirt
34				chron. Bronchitis	Sputum	Uni-Klinik		-	
35	H.G.	+	67	chron. Bronchitis	Sputum	Poliklinik	160576	-	Schlosser
36	M.S.	+	82	Phlegmone (Hundebiß)	Eiter	Uni-Klinik	165819	apath.Mikrokokken	Rentnerin
37	B.W.	+	68	Phlegmone (Hundbiß)	Eiter	Uni-Klinik	40930	vergrünende Streptokokken	Lehrerin
38				chron. Bronchitis	Sputum	Poliklinik	229897	S.aureus	
39	M.W.	+	10	chron. purulente Sinusitis	Nasensekret	Praxis	147492	S.aureus H.influenzae	Schüler
40	A.W.	+	63	Lungen-Tbc	Sputum	Sanatorium	225468	Prot.mirabilis	Landwirt

41	O.R.	+	47	Sepsis	Blutkultur	Uni-Klinik	439	-		Arbeiter
42	G.A.	+	5	Meningitis purulenta	Liquor	Uni-Klinik	88836	-		

[1]Lfd.Nr. 1 - 37= P. multocida, Nr. 38 und 39= P. ureae, Nr. 40= Past. ähnlicher Keim, Nr. 41= Cardiobacterium hominis und Nr. 42= nichtidentifiziertes gramnegatives Stäbchen

Tabelle 2

Mikromorphologie und kulturelle Eigenschaften der untersuchten Stämme

	Lfd. Nr.	HIM-Nr.	Mikromorphologie	Koloniegröße	Kolonieform	Wuchsform	Gramreaktion	Beweglichkeit	TMPD-Oxidase	Pigment	Hämolyse	W. auf Endoagar	W. auf McConkey	Fumarat-Effekt %	Suspendierbarkeit	Geruch (Indol)
P.multocida	1	556-5	1/2 -6gl	2-4	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	40	+	+
P.multocida	2	556-1	1/2 -6gl	2-4	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	50	+	+
P.multocida	3	554-6	1/2 -4gl	2-4	c,k g,b	m	-	-	+	gr-gl	-	-	-	15	+	+
P.multocida	4a	558-1	1/2 -5gl	3-4	c,k g,b	s	-	-	+	w-gl	-	-	(+)	40	++	+
P.multocida	4b	557-1	1/2 e/Dp	2-4	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	-	80	++	+
P.multocida	5	608-3	1/2 -4gl	2-4	c,k g,b	m	-	-	+	gr-gl	-	(+)	-	70	+	+
P.multocida	6	332-7	1/2	2-3	c,fl-k	s	-	-	(+)	gr-gl	-	-	-	40	+	+

	Lfd. Nr.	HIM-Nr.	Mikromorphologie	Koloniegröße	Koloniteform	Wuchsform	Gramreaktion	Beweglichkeit	TMPD-Oxidase	Pigment	Hämolyse	W. auf Endoagar	W. auf McConkey	Fumarat-Effekt %	Suspendierbarkeit	Geruch (Indol)
P.multocida	7	462-4	1/2 -5gl	2-3	c,k g,b	s	-	-	+	gr	-	-	-	60	++	+
P.multocida	8	435-1	1/2 -4gl	3-4	c,fl-k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	+	35	(+)	+
P.multocida	9	608-1	1/2 -5gl	2-4	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	-	70	+	+
P.multocida	10	407-1	1/2 -3gl	1-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	+	70	+	+
P.multocida	11	472-4	1/2 e/Dp	3-4	c,k g,b	m	-	-	+	gr-gl	-	-	-	20	+	+
P.multocida	12	462-5	1/2 Dp	1-3	c,fl-k g,b	s	-	-	(+)	gr-w	-	-	-	50	++	+
P.multocida	13	290-5	1/2 e/Dp	2-3	c,fl-k g,b	s	-	-	+	gr	-	-	-	90	++	+
P.multocida	14	396-1	1/2 -10gl	1-3	c,k g,b	m	-	-	+	gr-gl	-	-	-	-	(+)	+
P.multocida	15	583-4	1/2 -5gl	3-4	c,k g,b	m	-	-	+	gr-w	-	-	-	20	+	+

	Lfd. Nr.	HIM-Nr.	Mikromorphologie	Koloniegröße	Koloniеform	Wuchsform	Gramreaktion	Beweglichkeit	TMPD-Oxidase	Pigment	Hämolyse	W. auf Endoagar	W. auf McConkey	Fumarat-Effekt %	Suspendierbarkeit	Geruch (Indol)
P.multocida	16	554-4	1/2 e/Dp	1-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	-	35	++	+
P.multocida	17	172-1	1/2 -8g1	1-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	(+)	30	++	+
P.multocida	18	240-2	1/2 Dp	3-4	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	-	55	+	+
P.multocida	19	431-3	1/2 e/Dp	3-5	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	-	50	+	+
P.multocida	20	462-6	1/2 Dp	2-3	c,k g,b	m	-	-	(+)	gr-w	-	-	-	60	++	+
P.multocida	21	556-2	1/2 e/Dp	1-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	140	++	+
P.multocida	22	151-1	1/2 Dp	0,5-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	(+)	30	++	+
P.multocida	23	550-4	1/2 e/Dp	1-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	(+)	-	70	++	+
P.multocida	24	554-5	1/2 Dp	2-3	c,k g,b	m	-	-	(+)	gr-gl	-	-	-	60	+	+
P.multocida	25	488-8	1/2 e	1-3	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	60	(+)	+

	Lfd. Nr.	HIM-Nr.	Mikromorphologie	Kolonietgröße	Kolonieform	Wuchsform	Grammreaktion	Beweglichkeit	TMPD-Oxidase	Pigment	Hämolyse	W. auf Endoagar	W. auf McConkey	Fumarat-Effekt %	Suspendierbarkeit	Geruch (Indol)
P.mult.Lac$^+$	26	358-7	1/2 e/Dp	1-3	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	-	50	+	(+)s
P.mult.Lac$^+$	27	413-3	1/2 e/Dp	0,5-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	(+)	70	-	+
P.mult.Lac$^+$	28	554-7	1/2 e/Dp	2-4	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	(+)	(+)	60	+	+
P.multocida	29	551-1	1/2 e/Dp	1-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	-	110	(+)	+
P.multocida	30	482-10	1/2 Dp	3-4	c,fl-k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	+	55	+	+
P.multocida	31	337-3	1/2 -15gl	2-3	i,fl-k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	35	++	+
P.multocida	32	384-4	1/2 -6gl	2-3	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	130	++	+
P.multocida	33	189-5	1/2 -5gl	1-3	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	100	++	+
P.multocida	34	608-2	1/2 -6gl	2-3	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	60	+	+
P.multocida	35	600-5	1/2 -4gl	2-4	c,k g,b	m	-	-	+	gr-gl	-	-	-	80	++	+

	Lfd. Nr.	HIM-Nr.	Mikromorphologie	Koloniegröße	Koloniefform	Wuchsform	Gramreaktion	Beweglichkeit	TMPD-Oxidase	Pigment	Hämolyse	W. auf Endoagar	W. auf McConkey	Fumarat-Effekt %	Suspendierbarkeit	Geruch (Indol)
P.multocida 'dog type'	36	552-2	1/2 -4gl	0,5-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-w	-	-	-	-	++	+
P.multocida 'dog type'	37	159-4	1/2 e/Dp	0,5-1	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	-	++	+
P.ureae	38	495-6	1/2 -8gl	0,5-2	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	-	+	-
P.ureae	39	279-2	1/2 -6gl	2-4	c,k g,b	s	-	-	+	gr	-	-	-	-	+	-
P.ähnlich	40	554-8	1/2 -4gl	2-4	c,k g,b	m	-	-	+	gr-w	-	-	(+)	60	+	+
Card.hominis	41	472-3	2 Dp	0,5-1	c,k g,b	s	-	-	+	gr-gl	-	-	-	-	+	s
nicht identifiziert	42	355-3	1/2 -4gl	1	c,k g,b	m	-	-	+	gr	-	-	-	-	(+)	+

b = scharf begrenzt, c = cirkulär, Dp = diploid, e = einzeln, fl = flach, g = glänzend,
i = eingekerbt, k = konvex, gl = glasig, gr = grau, m = mucoid, s = smooth, w = weiß,
1 = kokkoid, 2 = stäbchenförmig, ( ) = schwach ausgeprägt

Tabelle 3

Biochemische Leistungen und Atmungschinone der untersuchten Stämme

Lfd.Nr.	1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
HIM-Nr.	556-5	556-1	554-6	558-1	557-1	608-3	332-7	462-4	435-1	608-1	407-1	427-1	462-5	290-5	396-1	583-4	554-4	172-1	240-2	431-3	462-6	556-2
	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida
Indol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Harnstoff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrat	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lysin DC	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-			-	-	-	(+)	-
Arginin DH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ornithin DC	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DC-Kontrolle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gelatine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D(+)Glucose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D(+)Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D(-)Fructose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D(-)Mannose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L(-)Sorbose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L(+)Arabinose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lfd.Nr.	1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
HIM-Nr.	556-5	556-1	554-6	558-1	557-1	608-3	332-7	462-4	435-1	608-1	407-1	427-1	462-5	290-5	396-1	583-4	554-4	172-1	240-2	431-3	462-6	556-2
	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida
D(+)Xylose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L(+)Rhamnose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W-Stärke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raffinose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D(+)Lactose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D(+)Saccharose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+	+	+	+2	+	+	+	+	+
Maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
D-Trehalose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+3	-
Salicin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aesculin	-	-	-	-	-	-	-4	+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D(-)Mannit	+	+	+	+	+	+	+4	+	+	+	+	+2	+	+	+	+	+2	+	+	+	+	+
D(-)Sorbit	+	+	+	+	+	+	+4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
m-Inosit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adonit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dulcit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lfd.Nr.	1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
HIM-Nr.	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida
	556-5	556-1	554-6	558-1	557-1	608-3	332-7	462-4	435-1	608-1	407-1	427-1	462-5	290-5	396-1	583-4	554-4	172-1	240-2	431-3	462-6	556-2
H_2S	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+
OF-Glucose	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	(F)	F	F	F	F	F	F	F	F	F
OF-Kontrolle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oberfl.	-	-	(g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kligler Stich	g	g	g	g	g	g	(g)	(g)	g	g	g	(g)	(g)	g	g	g	g	g	g	g	(g)	g
Gas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_2S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubichinon	0,5	0,9	0,9	0,8	0,4	0,7	0,3	1,2	0,9	0,8	0,8	0,6	1,4	1,2	0,2	0,9	2,5	1,7	0,8	0,6	0,5	0,6
Desmethyl-menachinon	0,1	0,2	0,2	0,6	0,2	0,4	0,4	0,6	0,3	0,4	0,2	0,1	0,9	0,1	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5	0,1	0,6	0,4
Menachinon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(μMol gProt^{-1})																						

Lfd.Nr.	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
HIM-Nr.	151-1	550-4	554-5	488-8	358-7	413-3	554-7	551-1	482-10	337-3	384-4	189-5	608-2	600-5	552-2	159-4	495-6	279-2	554-8	472-3	355-3
	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.mult.'dog type'	P.mult.'dog type'	P.urease	P.urease	P.ähnlich	Cardiobact. hominis	nicht identifiziert
Indol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	-
Harnstoff	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)	$(+)^{14}$	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
Nitrat	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Lysin DC	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	$(+)^5$	$(+)^4$	-	-	-	-	$(+)^5$
Arginin DH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ornithin DC	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
DC-Kontrolle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gelatine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D(+)Glucose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D(+)Galaktose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-
D(-)Fructose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
D(-)Mannose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-
L(-)Sorbose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
L(+)Arabinose	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

Lfd.Nr.	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
HIM-Nr.	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.mult.'dog type'	P.mult.'dog type'	P.urease	P.urease	P.ähnlich	Cardiobact. hominis nicht identifiziert	
	151-1	550-4	554-5	488-8	358-7	413-3	554-7	551-1	482-10	337-3	384-4	189-5	608-2	600-5	552-2	159-4	495-6	279-2	554-8	472-3	355-3
D(+)Xylose	+	+	+2	+	+	+	+	+	+	+4	+4	+	-	+4	+3	-	-	-	-	-	-
L(+)Rhamnose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W-Stärke	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-10
Raffinose	-	-	-	-	(+)6	(+)7	-	-	-	-	-	-	-	-	-2	-	-	-	-	-	-
D(+)Lactose	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+2	+	+	+	-	-4	-
D(+)Saccharose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+3	+	+2	+	+2	+	+	+	+	+2	-
Maltose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+2	-6
D-Trehalose	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-
Salicin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Aesculin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(+)6	(+)14 +7	-	-	-	-	-	-	-	+	-	(+)12
D(-)Mannit	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+6	+3	+	+	+	-	-	+	+	+3	-	-
D(-)Sorbit	-	+	+	+	+	+	+	-	+6		+	+	+	+	-	-	-	-	+5	-	-
m-Inosit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adonit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dulcit	-	-	-	-	-	-	-	-	+2	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Lfd.Nr.	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.mult.'dog type'	P.mult.'dog type'	P.urease	P.urease	P.ähnlich	Cardiobact. hominis	nicht identifiziert
HIM-Nr.	151-1	550-4	554-5	488-8	358-7	413-3	554-7	551-1	482-10	337-3	384-4	189-5	608-2	600-5	552-2	159-4	495-6	279-2	554-8	472-3	355-3
H_2S	+	(+)	+	+	+	+	+	(+)	+	-	+	(+)	+	+	-	-	-	-	+	(+)	+
OF-Glucose	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	(F)
OF-Kontrolle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oberfl.	-	(g)	-	-	g	g	g	-	-	(g)	g	(g)	g	(g)	-	-	-	-	-	g	(g)
Stich	g	(g)	g	(g)	g	g	g	g	(g)	(g)	g	g	g	g	g	(g)	-	-	g	g	(g)
Kligler Gas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H_2S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubichinon	1,8	0,8	-	-	-	1,0	0,8	0,7	1,0	0,2	0,8	0,6	0,9	0,7	0,7	1,0	0,4	0,8	0,6	0,9	-
Desmethyl-menachinon	0,5	0,6	0,5	9,0	1,0	0,4	0,4	0,5	0,4	0,8	0,7	0,3	0,4	0,4	0,5	0,9	0,1	0,5	-	-	-
Menachinon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	3,9

(μMolgProt^{-1})

Legende: $+^3$ = positive Reaktion im Sinne des Testes nach drei Tagen, g = gelb
- = 21 Tage lang negativ, (+) = schwach positiv, F = fermentativ,

Tabelle 4

Empfindlichkeit der untersuchten Stämme gegen einige antibakterielle Chemotherapeutika (Müller-Hinton-Agar, 4mm Schichtdicke, 37°C)

		P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida
Lfd.Nr.		1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
HIM-Nr.		556-5	556-1	554-6	558-1	557-1	608-3	332-7	462-4	435-1	608-1	407-1	472-1	462-5	290-5	396-1
Penicillin G	(6µg)	27	27	35	30	36	32	40	34	26	36	29	32	38	38	38
Ampicillin	(10µg)	27	28	36	26	34	30	40	32	27	34	30	34	34	36	32
Cephalotin	(30µg)	32	30	38	28	34	32	42	34	28	34	34	34	34	34	34
Tetracyclin	(30µg)	28	30	34	28	32	30	42	30	28	36	29	34	38	30	34
Chloramphenicol	(30µg)	34	36	40	40	40	38	42	36	32	38	38	40	40	32	38
Sulfamethoxazol	(25µg)	[25]	-	-	28	32	26	28	30	-	30	-	28	20	32	28
Trimethoprim	(1,25µg)	21	21	13	25	30	20	28	20	22	28	24	22	20	24	32
Erythromycin	(15µg)	20	21	27	25	26	28	26	19	18	22	18	27	34	21	36
Streptomycin	(15µg)	12	12	17	14	13	16	18	[19]	13	16	14	17	14	24	26
Kanamycin	(30µg)	20	21	28	23	22	24	28	27	19	22	23	23	24	30	36
Gentamycin	(10µg)	21	22	28	22	22	24	28	28	19	22	22	23	20	28	36
Colistin	(10µg)	12	12	15	14	12	14	17	13	15	17	13	17	10	14	20

Lfd.Nr.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
HIM-Nr.	583-4	554-4	172-1	240-2	431-3	462-6	556-2	551-1	550-4	554-5	488-8	358-7	413-3	554-7
	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida
Penicillin G (6µg)	40	24	26	34	39	30	31	25	34	40	32	34	26	27
Ampicillin (10µg)	40	26	24	34	30	28	30	27	36	30	28	36	28	28
Cephalotin (30µg)	42	28	25	34	32	32	30	30	40	40	29	32	28	32
Tetracyclin (30µg)	36	26	27	32	28	28	28	28	34	38	32	34	28	30
Chloramphenicol (30µg)	42	32	34	40	38	34	26	34	36	44	36	42	32	36
Sulfamethoxazol (25µg)	20	-	-	%	-	-	-	-	[28]	[36]	-	[20]	-	-
Trimethoprim (1,25µg)	[20]	[13]	-	[31]	22	-	15	[17]	19	22	-	26	15	15
Erythromycin (15µg)	25	21	19	28	23	21	22	22	21	31	28	30	20	13
Streptomycin (15µg)	18	15	14	18	11	15	16	14	13	24	10	20	13	14
Kanamycin (30µg)	25	19	19	27	22	22	22	20	22	32	22	26	19	22
Gentamycin (10µg)	26	19	18	26	22	22	21	19	25	34	23	25	18	21
Colistin (10µg)	12	16	15	12	16	18	15	15	12	22	40	18	15	17

Lfd.Nr.		29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
		P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.multocida	P.mult.'dog type'	P.mult.'dog type'	P.ureae	P.ureae	P.ähnlich	Cardiobakt. hominis	nicht identifiziert
HIM-Nr.		551-1	482-1	337-3	384-4	189-5	608-2	600-5	552-2	159-4	495-6	279-2	554-8	472-3	355-3
Penicillin G	(6µg)	30	32	36	32	34	32	32	32	34	30	30	34	38	38
Ampicillin	(10µg)	32	32	38	34	30	34	35	36	35	36	34	34	34	36
Cephalotin	(30µg)	30	34	38	34	28	36	34	40	35	36	34	36	33	36
Tetracyclin	(30µg)	28	26	26	25	32	34	30	24	25	32	28	28	35	38
Chloramphenicol	(30µg)	32	34	40	38	38	38	36	32	32	38	36	38	35	32
Sulfamethoxazol	(25µg)	-	16	%	%	[25]	-	26	%	[18]	30	27	[38]	-	32
Trimethoprim	(1,25µg)	-	20	[28]	[31]	[22]	20	24	26	28	24	27	26	20	24
Erythromycin	(15µg)	21	23	32	27	27	26	24	22	26	26	26	24	26	34
Streptomycin	(15µg)	16	15	14	16	20	18	18	17	20	15	17	22	26	19
Kanamycin	(30µg)	22	19	21	22	28	22	22	22	28	22	23	28	34	-
Gentamycin	(10µg)	22	19	20	21	27	22	22	20	28	23	23	26	36	22
Colistin	(10µg)	15	15	12	13	15	15	18	12	18	16	16	21	22	-

[ ] = bakteriostatisch, % = nicht geprüft

Tabelle 5

Lokalisation und Lipochinone der untersuchten Stämme

(42 humane Pasteurella-ähnliche Isolate)

Anzahl	Isolat aus	konventionelle Klassifikation	Chinone
19	Sputum und Bronchialsekret	Past. multocida	Q + DMK
3	Sputum und Bronchialsekret	Past. multocida	nur DMK
2	Sputum Nasensekret	Past. ureae	Q + DMK
15	eitriges Material	Past. multocida	Q + DMK
1	Sputum	Past. ähnlich	Q + MK
1	Liquor	nicht klassifizierbar	MK + *
1	Blutkultur	Cardiobacterium hominis	Q

* nicht identifiziertes Chinon

Tabelle 6

Lokalisation humaner Pasteurellosen - Vergleich der eigenen Daten mit Literaturdaten

Infektionsart und -ort	Schipper,G.J. 1947		Olsen,A.M. und Needham,G.M. 1952		Williams,E. 1960		eigene	
Gesamtzahl der Fälle	30	100 %	37	100 %	165	100 %	39	100 %
Biß oder Kratzverletzungen	8	27 %			101	61 %	6	15 %
Respirationstrakt und Nebenhöhlen	7	23 %	34	92 %	51	31 %	23	59 %
ZNS, Meningen	4	13 %			3	2 %		

Literaturverzeichnis

1. BALIAH, T. & E. NETER (1977)
Pasteurella multocida infection of urinary tract in patient with ileal loop
Urology 9 (3), 294 - 295

2. BARTLEY, E.O. (1960)
Pasteurella septica in chronic nasal sinusitis
Lancet II, 581 -582

3. BENJAMIN, E. et al (1977)
Pasteurella multocida infection: A cause of abdominal pain?
Lancet 16, 145

4. BIA, F. et al (1978)
Meningitis and bacteremia caused by Pasteurella ureae. Report of a case following intracranial surgery
Scand. J. Infect. Dis. 10 (3), 251 - 253

5. CARTER, G.R. (1957)
Studies on Pasteurella multocida,
III. A serological survey of bovine and porcine strains from various parts of the world
Amer. J. vet. Res. 18, 437 - 440

6. CARTER, G.R. and D.A. SAPHER (1976)
Gingival flora of the dog with special reference to bacteria associated with bites
J. Clin. Microbiol. 3, 344 - 349

7. CHANG, W.H. and G.R. CARTER (1976)
Multiple drug resistance in Pasteurella multocida and Pasteurella haemolytica from cattle and swine
JAVMA 196, 710 - 712

8. CONTRONI, G. & R.S.JONES (1967)
Pasteurella meningitis. A review of the literature
Am. J. Med. Technol. 33, 379

9. COOPER, A., R. MARTIN & J.A.R. TILBLES (1973)
Pasteurella meningitis
Neurology 34, 1097 - 1100

10. CSUKAS, CS (1975)
Association of Pasteurella multocida and respiratory diseases
Acta Microbiologica Academiaie Hungaricae 22 (3), 354

11. DAS, M.S. (1958)
Studies on Pasteurella septica (Pasteurella multocida)
J. comp. Path. 68, 288 - 294

12. DE BOER, R.G. & M. DUMLER (1963)
Pasteurella multocida infections.
A report of six cases.
Amer. J. clin. Path. 40, 339 - 344

13. DOROFE'EV, K.A. (1947)
Classification of the causative agent of tularemia
Symp. Res. Works Inst. Epidemiol. Mikrobiol.
Chita 1, 170 - 180

14. DORTY, G.L., G.N. LOOMUS & P.L. WOLF (1963)
Pasteurella endocarditis
N. Engl. J. Med. 268, 830 - 832

15. EBNER, N. (1958)
Versuche und Gedanken über die Ätiologie der Akne und des endogenen Ekzems
Wien. klin. Wschr. 70, 793 - 795

16. EWING, J.W., D.N. GERDING, M.Y. KHAN et al (1976)
Pasteurella multocida peritonitis in hepatic cirrhosis with ascites
Gastroenterology 70 (3), 413 - 415

18. FOX, M.L., R.G. THOMSON & S.E. MAGWOOD (1971)
Pasteurella haemolytica of Cattle:
Serotype, Production of Beta-Galactosidase and
Antibacterial Sensitivity
Can. J. Comp. Med. 35, 313 - 317

19. FRANCIS, D.P., M.A. HOLMES & G. BRANDON (1975)
Pasteurella multocida
Infections after domestic animal bites and scratches
JAMA, July 7, 233, No 1, 42 - 45

20. FREDERIKSEN, W. (1973)
Pasteurella taxonomy and nomenclature
Contr. Microbiol. Immunol. 2, 170 - 176

21. FRIEBER, W. (1921)
Über die Selbstbereitung von bakteriologischer
Peptonlösung und über Trypsinbouillon zur Prüfung
auf indolbildende Bakterien
Cbl. Bakt. I Orig. 86, 424 - 427

22. GATTI, F., V. SEYNHAERE & R. WEAVER (1969)
First description of a case of human septicemia
due to Pasteurella ureae
Bruxelles Medical 49 (3), 208

23. GUMP, D.W. & R.A. HOLDEN (1972)
Endocarditis caused by a new species of Pasteurella
Annals Internal Medicine 76, 275 - 278

24. HEDDLESTON, K.L. (1976)
Physiologic Characteristics of 1,268 Cultures
of Pasteurella multocida
Am. J. Vet. Res. 37, 745 - 747

25. HELM, E.B. & W. STILLE (1972)
Über die Erreger bei infizierten Tierbissen
Münch. med. Wschr. 114, 922 - 924

26. HENRIKSEN, S.D. & K. JYSSUM (1961)
A study of some Pasteurella strains from the human respiratory tract
Acta path. microbiol. scand. 51, 354 - 386

27. HOLLÄNDER, R. (1976)
Physiologie und Physiotaxonomie einiger Vertreter der Gattung Haemophilus Winslow et al.
Dissertation, Marburg

28. HUGH, R. & E. LEIFSON (1953)
The taxonomic significance of fermentative versus oxidative metabolism of carbohydrates by various grammegative bacteria
J. Bacteriol. 66, 24 -26

29. HUSSAINI, S.N. (1975)
Nomenclature and Taxonomy of Pasteurella multocida
Vet. Bull. 45, 403 - 409

30. IUSCHENKO, G.V. (1965)
A case of pasteurella multocida infection in appendicitis
Zh. Mikrobiol. (Moskau) 42, 141 - 143

31. JAWETZ, E. (1950)
A pneumotropic pasteurella of laboratory animals, I. Bacteriological and serological characteristics of the organism
J. Infect. Dis. 86, 172 - 183

32. JOHNSON, R.H. & L.W. RUMANS (1977)
Unusual infections caused by Pasteurella multocida
JAMA, Jan 10, 273, No 2, 146 - 147

33. JONES, D.M. (1962)
A Pasteurella-Like Organism from the Human Respiratory Tract
J. Path. Bact. 83, 143 - 151

34. KAUFMANN, F. (1954)
Enterobacteriaceae, 2. Aufl., Munksgaard, Kopenhagen

35. KELLY, A.T. & M.D. FULTON (1953)
Use of triphenyl tetrazolium in motility test medium
Amer. J. clin. Path. 23, 512 - 519

36. KNAPP, W. & G. LEBEK (1967)
Übertragung der infektiösen Resistenz auf Pasteurellen
Path. Microbiol. 30, 103 - 121

37. KNAPP, W. (1968)
Pasteurellose. In: Gsell, O. & W. Mohr (Hrsg.), Infektionskrankheiten II, 1. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, (pp 384 - 399)

38. KRACHMER, J.H. & J.J. PURCELL (1977)
Corneal ulcer caused by Pasteurella multocida
J. Am. Ophtalmol. 4, 540 - 542

39. KRINSKY, W.L. (1976)
Animal disease agents transmitted by horse flies and deer flies diptera tabanidae
J. Med. Entomol. 13 (3), 225 - 275

40. LEHMANN, V. et al (1977)
Endocarditis caused by Pasteurella multocida
Scand. J. Infect. Dis. 9, 247 - 248

41. LOEB, D., M. MOSCUNA & H. SHAPIRA (1976)
Postpartum septic shock due to Pasteurella multocida
Israel J. Med. Sci. Vol. 12, No. 7, 700 - 701

42. LUKENS, J.N. & C.R. DREW (1975)
Iron deficiency and infection
Am. J. Dis. Child. 129, 160 - 162

43. MANNHEIM, W. (1961)
Über die Erkennung mukoider Stämme von Pasteurella multocida (P. septica) auf Grund ihrer Hyaluronidase-Sensibilität und ihre Eignung zum biologischen Nachweis des Enzyms
Zbl. Bakt. II. Abt. 183, 180 - 195

44. MANNHEIM, W. (1962)
Biochemische Differenzierung von Anaerobien in "aeroben" bunten Reihen durch Mischkulturen mit Achromobacter metacaligenes
Zbl. Bakt. I. Abt. Orig. 187, 417 - 419

45. MANNHEIM, W., W. STIELER, G. WOLF & R. ZABEL (1978)
Taxonomic significance of respiratory quinones and fumarate respiration in Actinobacillus and Pasteurella
Int. J. Syst. Bact. 28, 7 - 13

46. MANNHEIM, W., S. POHL & R. HOLLÄNDER
Zur Systematik von Actinobacillus, Haemophilus und Pasteurella. Basenzusammensetzung der DNS, Atmungschinone und kulturell-biochemische Eigenschaften repräsentativer Sammlungsstämme.
(Zur Publikation eingereicht)

47. MATHAI, G & H.D. ROSE (1977)
Acute Pasteurella multocida pneumonie
Br. J. Dis. Chest 71, 123 - 126

48. MAURER, K.H., P. HASSELBACHER & R.H. SCHUHMACHER (1975)
Joint infection by Pasteurella multocida
Lancet, Aug. 30, 409

49. MIDGLEY, J. et al (1970)
Cardiobacterium hominis endocarditis
J. Med. Microbiol. 3, 91 - 98

50. MILDER, J.E. et al (1977)
Pasteurella multocida pneumonia and bacteriemia
Southern Medica Journal 70, No. 9, 1123 - 1124

51. NEUMANN, A. & CH. RÖHRICHT (1972)
Septikämie durch Pasteurella multocida bei postnekrotischer Leberzirrhose
Dtsch. Gesd.wes. 27, 2341 - 2343

52. NEUBAUER, M., DUBEN, J. & Z. DUBEN (1957)
Pasteurella multocida infection causing tonsillitis
Cs. Epidem. VI, 3, 183

53. OLSEN, A.M. & G.M. NEEDHAM (1952)
Pasteurella multocida in suppurative diseases of the respiratory tract
Amer. J. med. Sci. 224, 77 - 81

54. ORY, E.M., G.G. JACKSON & M. FINLAND (1946)
Gramnegative bacillus empyema cured by intra-pleural penicillin
J. Amer. med. Ass. 131, 1035 - 1036

55. PASTEUR, L. (1880)
Sur les maladies virulents et en particulier sur la maladie appelée vulgairement choléra des poules
C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris 90,
239 - 248, 952 - 958 et 1030 - 1033

56. PESTANA, O.M. (1974)
Myotic aneurysm and osteomyelitis secondary to infection with Pasteurella multocida
Am. J. Clin. Pathol. 62, 355 - 360

57. REPICE, J.P. & E. NETER (1975)
Pasteurella meningitis in an infant with recovery
J. Pediatrics 86, No. 1, 91 - 93

58. ROGERS, H.J. (1975)
Bacterial iron metabolism and host resistance
Schlessinger, D. (Ed.), Microbiology 1974,
American Society for Microbiology 1975, 289 - 298

59. SCHIPPER, G.J. (1947)
Unusual pathogenicity of Pasteurella multocida isolated from throats of common wild rats
Bull. Johns Hopk. Hosp. 81, 333 - 355

60. SCHRECKENBACH, G. & F. SPENCKER (1976)
Posttraumatische meningitis durch Pasteurella multocida
Zschr. inn. Med. 31, 552 - 553

61. SLOTNICK, I.J., J.A. MERTZ & M. DOUGHERTY (1964)
Flourescent antibody detection of human occurrence of an unclassified bacterial group causing endocarditis
J. Infect. Dis. 114, 503 - 505

62. SLOTNICK, I.J. & M. DOUGHERTY (1964)
Further characterization of an unclassified group of bacteria causing endocarditis in man: Cardiobacterium hominis gen. et sp. n.
Antonie van Leeuwenhoek 30, 261 - 272

63. SLOTNICK, I.J. & M. DOUGHERTY (1965)
Unusal toxity of riboflavin and flavin mononucleotide for Cardiobacterium hominis
Antonie van Leeuwenhoek 31, 355 - 360

64. SMITH, J.E. (1955)
Studies on Pasteurella septica.
I. The occurence in the nose and tonsils of dogs
J. comp. Path. 65, 239 - 245

65. SMITH, J.E. (1959)
Studies on Pasteurella septica
III. Strains from human beings
J. comp. Path. 69, 231 - 235

66. SMITH, J.E. & E. THAL (1965)
A taxonomic study of the genus Pasteurella using a numerical technique
Acta path. microbiol. scand. 64, 213 - 233

67. SMITH, J.E. (1974)
Genus Pasteurella Trevisan 1887 etc., in
R.E. Buchanan and N.E. Gibbons, eds.,
Bergey's Manual of Determinative Bacteriology,
8 th ed., Williams & Wilkins, Baltimore

68. RIVOLTA (1877) zitiert bei
SOLTYS, M.A. (editor) (1963)
Bacteria and fungi pathogenic to man and animals
Bailliere, London, 276

69. STARKEBAUM, G.A. & J.J. PLORDE (1977)
Pasteurella pneumonia. Report of a case and
review of the literature
J. Clin. Microbiol. 5, 332 - 335

70. STILLE, W., L. STOLL & E. HOLM (1969)
Infektionen mit Pasteurella multocida
nach Tierbissen
Dtsch. med. Wschr. 94, 1816 - 1820

71. SZARKOWSKA, L. & H. KLINGENBERG (1963)
On the Role of Mitochondria Spectrophotometric
and Chemical Measurements of its Redoxreactions
Biochem. Z. 338, 674 -697

72. TALBOT, J.M. & P.H.A. SNEATH (1960)
A taxonomic study of Pasteurella septica,
especially of strains isolated from human sources
J. gen. Microbiol. 22, 303 - 311

73. TEISSIER, P., G. GASTINEL, J. REILLY
et E. RIVALIER (1922)
Contribution à l'étude des Pasteurelloses à
propos d'un cas de Pasteurellose humaine
J. Physiol. Path. gen. 20, 212 - 225; 241 - 255

74. TREVISAN, V. (1887)
Sul micrococco della rabbia e sulla possibilià di riconoscere durante il periodo d'incubazione, dall'esame del sangue della persona moricata, se ha constratta l'infezione rabbica
Rc. Ist. Iomb. Sci. Lett. Ser. 2, 20, 80 - 50

75. TUCKER, D.N., I.J. SLOTNICK et al (1962)
Endocarditis caused by a Pasteurella-like organism
New Engl. J. Med. 267, 913 - 916

76. VAN LOGHEM, J.J. (1944)
The classification of plaque-bacillus Antonie van Leeuwenhock
J. Microbiol. Serol. 10, 15 - 16

77. VUTUC, CH., H. RICHTER & M. KUNZE (1972)
Abszedierende Pneumonie durch Pasteurella multocida
Wien. klin. Wschr. 84, 395 - 396

78. WEINER, M. & S. WERTHAMER (1975)
Cardiobacterium hominis Endocarditis
Characterization of the unusual organisms and review of the literature
Am. J. Clin. Pathol. 63, 131 - 134

79. WHISTANCE, G.R., J.F. DILLON & D.R. THRELFALL (1969)
The Nature, Intergeneric Distribution and Biosynthesis of Isoprenoid Quinones and Phenols in Gram-negative Bacteria
Biochem. J. 111, 461 - 462

80. WHITE, D.C. & L. SMITH (1962)
Hematin Enzymes of Haemophilus parainfluenzae
J. biol. Chem. 237, 1332 - 1336

81. WILLIAMS, E. (1960)
Septicaemia caused by an organism resembling Pasteurella septica after a dog bite
Brit. med. J., 1926 - 1929

82. WILSON, G.S. & H.A. MILES (1964)
"Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity"
5 th Ed. Vol. I. Edward Arnold, Publ. ltd, London

83. WORMS, R. (1957)
Unterstützung der Antibiotikatherapie in der Behandlung bakterieller Infektionen
Münch. med. Wschr. 99, 1224 - 1251

84. ZABEL, R. (1974)
Cytochrome und respiratorische Chinone einiger chemoorganotropher, fermentativer, gramnegativer Bakterien aus der Ordnung Pseudomonadales und aus der Familie Brucellaceae
Dissertation Marburg

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. med.
W. Mannheim für die Themenstellung und für die
vorbildliche Betreuung und Förderung der Arbeit.
Ebenso danken möchte ich Herrn Dr. rer. nat. R. Holländer
sowie allen Angestellten des bakteriologischen Labors
für die freundliche Unterstützung und die anregenden
Diskussionen.
Danken möchte ich auch meiner Verlobten Eva-Maria Drews
für das verständnisvolle und gewissenhafte Mitwirken
bei der Reinschrift der Arbeit.

Lebenslauf

26.2.1944	Geboren als Sohn des Schuhmachers Walter Hoschatt und seiner Ehefrau Margarete Hoschatt, geb. Wende in Rengersdorf O / L
1950-1958	Besuch der Volksschule in Kodersdorf
1958-1961	Lehre als Betriebsschlosser in VEB Waggonbau Niesky
September 1961	Gesellenprüfung
1961-1962	Wehrdienst bei der NVA Kommando Grenze
Mai 1962	Flucht in die BRD
1962-1964	Tätigkeit als Betriebsschlosser in Stuttgart
1964-1968	Zeitsoldat bei der Bundesmarine
1968-1969	Besuch der Massageschule in Kassel
1969-1970	Massagepraktikant in Bad Selters
1970-1973	Besuch des Hessenkollegs in Kassel
Februar 1973	Reifeprüfung
SS 1973	Beginn des Medizinstudiums an der Philipps-Universität in Marburg
März 1975	Ärztliche Vorprüfung
März 1976	Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
März 1978	Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
April 1978 - März 1979	Ableistung des Praktischen Jahres im Rahmen des Medizinstudiums in den Fächern Innere Medizin, Chirurgie und Orthopädie
Mai 1979	Bestehen des medizinischen Staatsexamens

Ich danke meinen akademischen Lehrern

In Marbug / Lahn

Amon, Bauer, Buchholz, Daume, Dombrowski, Eißner, Exner, Eschenbach, Friedrich, Gerdes, Geus, Graul, Haberich, Hamelmann, Hardewig, Havemann, Hensel, Heß, Hilgermann, Hort, Huch, Kaffarnik, Karlson, Kleinsasser, Koransky, Kuni, Lange, Lütcke, Mannheim, Martini, Massarat, Neurath, Oepen, Petry, Pohlen, Portig, Pots, Riecken, Rodeck, Rupec, Schiff, Schmitz-Moormann, Schneider, Siegert, Siegrist, Slenczka, Sodomann, Solcher, Straub, Stutte, Walcher, Wendt, Willenbockel.